Aus der
Prothetischen Abteilung
(Direktor: Prof. Dr. H. Böttger)
der Universitäts-Poliklinik und
Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
(Westdeutsche Kieferklinik)
Düsseldorf

ABSCHÄTZUNGEN DES MATERIAL-BEDARFES FÜR KONSERVIERENDE UND PROTHETISCHE BEHANDLUNGEN IN DER BUNDESREPUBLIK

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin

Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von
Theresia Webler-Körner
1984

UCSF
LIBRARY
1956

Aus der
Prothetischen Abteilung
(Direktor: Prof. Dr. H. Böttger)
der Universitäts-Poliklinik und
Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
(Westdeutsche Kieferklinik)
Düsseldorf

ABSCHÄTZUNGEN DES MATERIAL-BEDARFES FÜR KONSERVIERENDE UND PROTHETISCHE BEHANDLUNGEN IN DER BUNDESREPUBLIK

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnmedizin

Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Theresia Webler-Körner

1984

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Dr. A. Hopf

Referent
gez.: Prof. Dr. H.J. Rehberg

Korreferent
gez.: Prof. Dr. W. Weise

In Liebe und Dankbarkeit

meinem Vater gewidmet

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	Einleitung	4
1.1.	Problemstellung und Ziel der Arbeit	4
2.	Datenerhebung	
2.1.	Probleme bei der Erfassung und Erarbeitung der Unterlagen zur Bestimmung des Materialverbrauchs (Applikationsmengen) in der konservierenden und prothetischen Zahnheilkunde	12
2.2.	Vorgehen bei der Ermittlung des Material-Bedarfes	21
2.2.1.	Fallzahlen	21
2.2.2.	Materialverbrauch pro Einzelleistung	23
2.2.3.	Eigene Versuche zur Ermittlung des Einzelverbrauchs	26
	Übersichts-Tabelle 2.2.19. zu den ermittelten durchschnittlichen Applikationsmengen bzw. Gewichte bei Einzelleistungen	48

3. Ergebnisse und Bestimmung der Applikations- bzw. "Verbrauchsmengen" (Gesamt-Gewicht) zahnärztlicher Materialien 50

3.1. Applikationsmengen in der konservierenden Zahnheilkunde 50

3.2. Bedarfsmengen bzw. ermittelte Gesamt-Gewichte in der prothetischen Zahnheilkunde (entsprechend den Applikationsmengen in der konservierenden Zahnheilkunde) 86

3.2.1. Festsitzender Zahnersatz (insbesondere Kronen- und Brücken-Prothetik) 91

a) Edelmetallverbrauch 91

b) Nichtedelmetallverbrauch 99

c) Keramik- und Kunststoff-Verblendungen 101

3.2.2. Herausnehmbarer Zahnersatz (insbesondere Modellguß-Prothesen, Drahtklammer-Kunststoff-Prothesen, Total-Prothesen etc.) 110

3.3. Tabelle 3.3. - Übersicht über die errechneten durchschnittlichen Gesamt-Gewichte der einzelnen Materialien und Werkstoffe pro Jahr in kg 121

4. Diskussion 123

5. Zusammenfassung 130

6. Literaturverzeichnis 132

1. Einleitung

1.1. Problemstellung und Ziel der Arbeit

Der Beschluß der 109. Sitzung der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder (AGLMB) vom 14.9.1979[16]: "Stoffe und Zubereitungen aus Stoffen sowie Gegenstände zur Anwendung in der Zahnheilkunde" sieht vor, daß fast alle Werkstoffe und Materialien - insbesondere Füllungswerkstoffe -, die zur Anwendung in der Zahnheilkunde bestimmt sind, als Arzneimittel im Sinne des § 2 Abs. 1 Arzneimittelgesetz (AMG) vom 24.6.1976[3] anzusehen sind. Nur wenige Ausnahmen - lediglich zahnärztliche Hilfsmittel und sogenannte Grundstoffe - fallen nicht unter die Definition des Arzneimittelbegriffs im Arzneimittelgesetz.

Das Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln (Arzneimittelgesetz) vom 24.6.1976[3], das am 1.1.1978 in Kraft trat, definiert im Artikel 1 § 2 den Arzneimittelbegriff und § 3 den Stoffbegriff - hier in gekürzter Fassung - so:

'Arzneimittelbegriff (AMG § 2)

(1) Arzneimittel sind Stoffe und Zubereitungen aus Stoffen, die dazu bestimmt sind, durch Anwendung am oder im menschlichen und tierischen Körper

1. Krankheiten, Leiden, Körperschäden oder krankhafte Beschwerden zu heilen, zu lindern, zu verhüten oder zu erkennen,

2. die Beschaffenheit, den Zustand oder die Funktionen des Körpers oder seelische Zustände erkennen zu lassen,

3. vom menschlichen oder tierischen Körper erzeugte Wirkstoffe oder Körperflüssigkeiten zu ersetzen,

4. Krankheitserreger, Parasiten oder körperfremde Stoffe abzuwehren, zu beseitigen oder unschädlich zu machen oder

5. die Beschaffenheit, den Zustand oder die Funktionen des Körpers oder seelische Zustände zu beeinflussen.

(2) Als Arzneimittel gelten

1. Gegenstände, die ein Arzneimittel nach Absatz 1 enthalten oder auf die ein Arzneimittel nach Absatz 1 aufgebracht ist und die dazu bestimmt sind, dauernd oder vorübergehend mit dem menschlichen oder tierischen Körper in Berührung gebracht zu werden,

2. Gegenstände, die ohne Gegenstände nach Nummer 1 zu sein, dazu bestimmt sind, zu den in Absatz 1 Nr. 2 oder 5 bezeichneten Zwecken in den menschlichen oder tierischen Körper dauernd oder vorübergehend ein-

gebracht zu werden, ausgenommen ärztliche, zahnärztliche oder tierärztliche Instrumente,

3. Verbandsstoffe und chirurgisches Nahtmaterial, soweit sie nicht Gegenstände nach Nummer 1 oder 2 sind.

(3) Arzneimittel sind nicht

1. Lebensmittel ...

2. Tabakerzeugnisse ...

3. kosmetische Mittel ...

5. Gegenstände zur Körperpflege ...

Stoffbegriff (AMG § 3)

Stoffe im Sinne dieses Gesetzes sind

1. chemische Elemente und chemische Verbindungen sowie deren natürlich vorkommende Gemische und Lösungen,

2. Pflanzen, Pflanzenteile und Pflanzenbestandteile in bearbeitetem oder unbearbeitetem Zustand,

3. Tierkörper, auch lebender Tiere, sowie Körperteile, -bestandteile und Stoffwechselprodukte von Mensch und Tier in bearbeitetem oder unbearbeitetem Zustand,

4. Mikroorganismen einschließlich Viren sowie deren Bestandteile oder Stoffwechselprodukte.'

Mit dem Inkrafttreten des neuen Arzneimittelgesetzes wird der Arzneimittelbegriff wesentlich ausgeweitet. Demnach fallen heute nicht nur pharmakologisch wirksame Präparate unter den Arzneimittelbegriff, sondern auch Präparate und Materialien für z. B. die Diagnostik, Prophylaxe und zum Ersatz verlorengegangener Körpersubstanzen.

In diesem Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln (AMG) vom 24.6.1976[3)] findet sich jedoch kein besonderer Hinweis auf die Stoffe und Zubereitungen aus Stoffen, die speziell in der Zahnheilkunde verwendet werden. Lediglich in § 2 Abs. 2 Nr. 2 werden ausdrücklich zahnärztliche Instrumente als Gegenstände, die nicht unter den Arzneimittelbegriff einzuordnen sind, erwähnt.

Im Beschluß der 109. Sitzung der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder (AGLMB) vom 14.9.1979[16)] finden nunmehr gerade die zahnärztlichen Werkstoffe besondere Berücksichtigung:

'Die Tatsache, daß Werkstoffe - insbesondere Füllungswerkstoffe -, die zur Anwendung in der Zahnheilkunde bestimmt sind, mit wenigen Ausnahmen (siehe hierzu Nr. 2) als Stoffe und Zubereitungen aus Stoffen in den Verkehr gebracht und als solche im Körper angewandt werden, läßt bei der derzeitigen Rechtslage nur eine Beurteilung

dieser Produkte als Arzneimittel im Sinne des § 2 Absatz 1 AMG zu.'

Als solche Arzneimittelprodukte im Sinne des § 2 Abs. 1 AMG werden besonders aufgeführt - hier in gekürzter Fassung -:

1. Prophylaxe-Mittel (z.B. zur Zahnfluoridierung, zur Kenntlichmachung von Belägen - Plaqueindikatoren)
2. Stoffe zur Kavitäten- und Zahnstumpf-Desinfektion
3. Kavitäten-Lacke und Unterfüllungsmaterialien
4. Hilfsmittel für Füllungen (z.B. Ätz- und Haftmittel)
5. Füllungswerkstoffe
6. Versiegler, Zahnlacke
7. Befestigungswerkstoffe (auch provisorische)
8. Wurzelkanal-Füllungsmaterialien
9. Wundverbände

Als Gegenstände im Sinne des § 2 Abs. 2 Nr. 2 bzw. 3 AMG werden weiter aufgeführt:

1. künstliche Zähne
2. Brücken (auch provisorische)
3. Kronen (auch provisorische)

4. Voll- und Teilprothesen

5. Gußplomben

6. Silberstifte

7. Gegenstände für Wurzelfüllungen

8. Haftscheiben

9. Gebißspangen

10. Papierspitzen (Verbandsstoffe)

Nicht als Arzneimittel angesehen werden:

1. Abdruckmassen

2. Artikulationspapier

3. Gold oder Silber zur Herstellung von Gußplomben. Es handelt sich hier um Grundstoffe.

Nach Auffassung der Arbeitsgemeinschaft sollen für die Dentalprodukte des § 2 Abs. 1 nunmehr die Forderungen des AMG hinsichtlich "klinischer Prüfung, Zulassung, Deckungsvorsorge, Herstellungserlaubnis und den sachkundigen Herstellungs- und Kontrolleiter" ebenso Gültigkeit haben wie für alle übrigen Arzneimittel.

Der Beschluß der 109. Sitzung der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder beinhaltet

somit weitreichende Auswirkungen, vor allem in finanzieller Hinsicht durch verschärfte und kostspielige Prüfanforderungen für den relativ kleinen Dentalmarkt, insbesondere damit aber auch für den Zahnarzt und nicht zuletzt für die zahnärztliche Versorgung der Patienten.

Es stellt sich nämlich die Frage, ob und in welchem Umfang die Industrie noch bereit sein wird bzw. sein kann, für neue und verbesserte Dentalpräparate eine aufwendige Forschungsarbeit zur Erstellung der Zulassungsunterlagen beim Bundesgesundheitsamt zu leisten. Sollte die Industrie ihre Forschungsarbeiten auf Teilgebieten der Dentalprodukte stark beschränken bzw. ganz einstellen, müßten diese Forschungsaufgaben in Zukunft nicht zuletzt z. B. vom Staat, den Universitäten bzw. externen Stellen übernommen werden, damit in der Versorgung der Zahnärzte bzw. der Patienten mit besseren Dentalpräparaten kein Engpaß entsteht. Es dürfte weiterhin fraglich sein, ob überhaupt noch neue und verbesserte Dentalprodukte auf den Markt kommen werden.

Die durch die Ermittlung bzw. Abschätzung des jährlichen Bedarfes von Werkstoffen und Materialien, die vor allem in der konservierenden und prothetischen Zahnheilkunde Verwendung finden, erhaltenen Mengen könnten als Diskussionsgrundlage für sicherlich notwendige Verhandlungen, z. B. mit dem Bundesgesundheitsamt, mit herangezogen werden. Die Arbeit sollte Unterlagen schaffen für Vorschläge

und Anträge an die zuständigen Stellen hinsichtlich der mengenmäßigen Beurteilung bereits verwendeter Werkstoffe und insbesondere auf die Probleme des relativ kleinen Dentalmarktes hinweisen.

Ziel dieser Arbeit soll es daher sein, festzustellen, wie groß der "Dentalmarkt" im Hinblick auf die jetzt als Arzneimittel eingestuften Dentalprodukte ist, bzw. wie groß in etwa der jährliche Bedarf an zahnärztlichen Materialien für konservierende und prothetische Behandlungen in der Bundesrepublik ist, insbesondere unter Berücksichtigung der von der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder als Arzneimittel deklarierten zahnärztlichen Werkstoffe und Materialien.

2. Datenerhebung

2.1. Probleme bei der Erfassung und Erarbeitung der Unterlagen zur Bestimmung des Materialverbrauchs (Applikationsmengen) in der konservierenden und prothetischen Zahnheilkunde

Untersuchungen über Absatz- und Umsatzmärkte zahlreicher Produkte werden von vielen Stellen und schon seit langer Zeit durchgeführt. Industrie und Handel, häufig in Zusammenarbeit mit speziellen Wirtschafts- und Marktforschungs-Instituten, interessieren Marktvolumen, Marktanteil, Marktbedarf, Trends usw. ihrer Produkte. Das Statistische Bundesamt in Wiesbaden veröffentlicht regelmäßig z. B. Jahresergebnisse über die industrielle Produktion[17)], wobei auch dental-medizinische Erzeugnisse erfaßt werden. Auch in der Literatur, in Fachzeitschriften sowie diversen Veröffentlichungen werden immer wieder einzelne Umsatz- bzw. Verbrauchszahlen der verschiedensten Produkte genannt.

Häufig sind diese Zahlen jedoch nur Schätzungen und nicht ausreichend genau; so stimmen des öfteren Produktionszahlen nicht mit Verkaufszahlen bzw. Verbrauchszahlen überein. Sie sind daher nur bedingt verwertbar.

Es stellt sich somit die Frage, wie man möglichst genau die tatsächlichen Verbrauchszahlen von Materialien, die in der konservierenden und prothetischen Zahnheilkunde Verwendung finden, ermitteln kann. Deshalb soll hier versucht werden, einmal andere offizielle Unterlagen aufzuarbeiten.

Die Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung Köln erstellt regelmäßig Abrechnungs-Statistiken und sogenannte Einzelleistungs-Statistiken[11]. In diesen Einzelleistungs-Statistiken sind weitgehend alle zahnärztlichen Leistungen fallzahlenmäßig erfaßt. Das heißt, aus den Unterlagen geht hervor, wie oft eine ganz bestimmte Leistung, hier Positions- bzw. Bema-Nummer (Bema = einheitlicher Bewertungsmaßstab) des Bundesmantelvertrages Zahnärzte[12], in einem Jahr in der Bundesrepublik über die Kassenzahnärztlichen Vereinigungen mit den RVO-, VdAK- und AEV-Krankenkassen abgerechnet wurde. Der einheitliche Bewertungsmaßstab gemäß § 368 g Abs. 4 Satz 2 RVO bestimmt den Inhalt der abrechnungsfähigen zahnärztlichen Leistung und ihr wertmäßiges, in Punkten ausgedrücktes Verhältnis zueinander.

Das nachfolgende Beispiel (Auszug aus dem Bundesmantelvertrag Zahnärzte vom 1.7.1978) verdeutlicht, was genau mit der Bema-Nummer - hier z. B. Bema-Nr. 13 - bei der Abrechnung abgegolten ist und über einen Behandlungs-

ausweis (Krankenschein) über die Kassenzahnärztlichen Vereinigungen mit der Krankenkasse abgerechnet werden kann.

B e m a

Nr.	Leistung	Abkürzung	Bewertungszahl
13	Präparieren einer Kavität, Füllen mit plastischem Füllmaterial einschließlich Unterfüllung, Anlegen einer Matritze oder die Benutzung anderer Hilfsmittel zur Formung der Füllung und Polieren		
	a) einflächig	F 1	20
	b) zweiflächig	F 2	24
	c) mehrflächig	F 3	30

Zu Nr. 13:

Mit der Berechnung der Nr. 13 ist die Verwendung jedes erprobten und praxisüblichen plastischen Füllmaterials abgegolten. Eine Zuzahlung durch den Versicherten ist nicht zulässig.

Das Legen einer Gußfüllung, ebenso die ggf. im Zusammenhang hiermit erbrachte Anästhesie oder durchgeführten Maßnahmen nach Nr. 12 sind über den Behandlungsausweis nicht abrechnungsfähig, wohl aber eine vorausgegangene Behandlung des Zahnes.

Die Einzeichnung der Füllungen im Zahnschema muß deren genaue Lage im Zahn erkennen lassen. Außerdem ist in den Spalten "Leistungs-Bezeichnung" über oder unter dem Zahnschema stets die entsprechende Leistungs-Bezeichnung einzutragen. Diese Eintragung ist im Zweifelsfall maßgebend.

Mit dem der Bewertungszahl entsprechenden Honorar sind demnach sowohl die zahnärztliche Leistung wie auch das jeweils verwendete Material (Ausnahmen siehe Prothetik-Teil) abgegolten. Die Fallzahlen der Einzelleistungs-Statistiken der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung geben Auskunft darüber, wie oft innerhalb eines Jahres in der Bundesrepublik z. B. die Bema-Nr. 13 abgerechnet wurde und damit letztlich auch, wieviel ein-, zwei- oder mehrflächige Füllungen aus plastischem Füllmaterial gelegt wurden.

Die Einzelleistungs-Statistiken der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung enthalten das Gros der abgerechneten Fälle. Sie bilden die Basis für weitere Hochrechnungen und Rückschlüsse auf den tatsächlich anfallenden Materialverbrauch in der konservierenden und größtenteils auch der prothetischen Zahnheilkunde.

Zwar sind nicht alle von den Zahnärzten erbrachten Leistungen in der Bundesrepublik über Behandlungsausweise mit den Kassenzahnärztlichen Vereinigungen abgerechnet worden und in den Einzelleistungs-Statistiken erfaßt, da hier ja nur die bei Kassenpatienten erbrachten Leistungen in den einzelnen Positionen berücksichtigt sind. Nicht erfaßt sind z. B. Leistungen, die über eine Privat-Liquidation direkt mit dem Patienten abgerechnet, vom Patienten direkt bezahlt bzw. bei einer privaten Krankenversicherung abgerechnet werden.

Die Leistungen im Privatversichertenbereich sind aber nur unvollständig zu erhalten bzw. können im Rahmen dieser Arbeit nur abgeschätzt oder hochgerechnet werden, wobei von der Überlegung ausgegangen werden muß, daß bei Kassen- wie auch bei Privatpatienten in etwa derselbe quantitative Materialverbrauch anfällt. Was aber die Qualität des Materials anbelangt, bestehen sicherlich häufiger Unterschiede zwischen Kassen- und Privatpatienten, da man davon ausgehen kann, daß bei Privatversicherten z. B. öfter hochwertigerer Zahnersatz bzw. anspruchsvollere konservierende Leistungen in Frage kommen. Ebenso muß auf evtl. regionale Versorgungsunterschiede zwischen Stadt und Land sowie Nord und Süd hingewiesen werden.

Über angefallene zahnärztliche Leistungen im Sanitätsbereich der Bundeswehr, des Bundesgrenzschutzes, des Zivildienstes etc. sind keine genauen Zahlen zu erhalten. Das gleiche gilt für Versicherte der Postbeamten-Krankenkasse, der Bundesversorgung und der Berufsgenossenschaften.

In den zugrunde gelegten Einzelleistungs-Statistiken der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung sind außerdem solche Leistungen nicht berücksichtigt, bei denen zwar ein Materialverbrauch anfällt, die aber mit den Kassen "nicht" bzw. "nicht erneut" abrechnungsfähig sind.

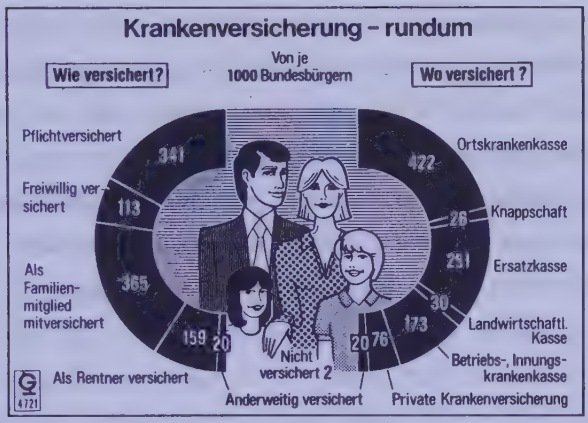
Trotz aller dieser Einschränkungen kann dennoch mit den Zahlen der Einzelleistungs-Statistiken gearbeitet und eine relativ genaue Abschätzung des Material-Bedarfes für konservierende und prothetische Behandlungen in der Bundesrepublik vorgenommen werden.

In den Abrechnungs- bzw. Einzelleistungs-Statistiken der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung ist sicherlich der weitaus größte Anteil der zahnärztlichen Patienten berücksichtigt und erfaßt.

Wie aus einer Veröffentlichung in den Zahnärztlichen Mitteilungen[18)] hervorgeht, sind von 1.000 Bundesbürgern 998 krankenversichert, und zwar 422 bei Ortskrankenkassen, 26 bei der Knappschaft, 251 bei Ersatzkassen, 30 bei der Landwirtschaftlichen Krankenkasse, 173 bei Betriebs- und Innungskrankenkassen und 76 bei Privat-Krankenversicherungen. 20 Bundesbürger sind anderweitig versichert. Nur 2 von 1.000 Bundesbürgern sind nicht versichert.

Aus der nachfolgenden Abbildung geht hervor, daß nur ca. 10 % (98 von 1000) nicht in sogenannten gesetzlichen Krankenkassen versichert sind. Dies erlaubt den Schluß, daß rund 90 % aller zahnärztlichen Leistungen auch in den Einzelleistungs-Statistiken der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung berücksichtigt sein dürften.

Abbildung aus Zahnärztliche Mitteilungen Nr. 13, 1983



Dieser Arbeit liegen somit Fallzahlen von rund 27.000 mit gesetzlichen Krankenkassen abrechnenden Zahnärzten (Abrechnungs-Statistik der KZBV) im gesamten Bundesgebiet für die Teilgebiete "Allgemeine, konservierende und chirurgische Behandlung" sowie für die "Prothetik" zugrunde. Fast jede mit den gesetzlichen Krankenkassen abrechenbare Leistung bzw. Position des Bundesmantelvertrages Zahnärzte (BMV-Z) ist fallzahlenmäßig aufgeführt.

Die Einzelleistungs-Statistiken in Verbindung mit den Abrechnungs-Statistiken der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung können damit als Basis für die Ermittlung

des Materialbedarfes herangezogen werden. Über die Fallzahlenmäßige Erfassung weitgehend aller zahnärztlichen Leistungen in den Einzelleistungs-Statistiken der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung lassen sich brauchbare Zahlen finden, die Rückschlüsse auf den tatsächlichen Verbrauch bestimmter Materialien und Werkstoffe, insbesondere der Stoffe, die von der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder als Arzneimittel aufgeführt werden, ermöglichen.

2.2. Vorgehen bei der Ermittlung des Material-Bedarfes

2.2.1. Fallzahlen

Die Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung Köln hat sich freundlicherweise bereit erklärt, für diese Arbeit das entsprechende Zahlenmaterial, das heißt, die Abrechnungs-Statistiken und die Einzelleistungs-Statistiken für die "Allgemeine, konservierende und chirurgische Behandlung" der Jahre 1978, 1979, 1980 und 1981 zur Verfügung zu stellen, die entsprechenden Einzelleistungs-Statistiken für die "Prothetik" lagen für die Jahre 1980 und 1981 vor.

Der Jahres-Statistik der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung Köln liegen die Zahlen der regionalen Kassenzahnärztlichen Vereinigungen zugrunde (Bayern, Karlsruhe, Freiburg, Stuttgart, Tübingen, Hessen, Rheinhessen, Pfalz, Koblenz-Trier, Saar, Nordrhein, Westfalen-Lippe, Niedersachsen, Bremen, Hamburg, Schleswig-Holstein und Berlin). Das gesamte Bundesgebiet ist hier erfaßt. Lediglich bei den Einzelleistungs-Statistiken der Prothetik fehlen teilweise die Zahlen der Kassenzahnärztlichen Vereinigungen Schleswig-Holstein, Westfalen-Lippe und Berlin.

Da aus den Einzelleistungs-Statistiken der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung hervorgeht, wie oft eine ganz bestimmte zahnärztliche Leistung innerhalb eines Jahres über die Kassenzahnärztlichen Vereinigungen mit den RVO-, VdAK- und AEV-Krankenkassen abgerechnet worden ist (siehe hierzu Kap. 2.1.) wurden nun für diese Arbeit anhand des Bundesmantelvertrages Zahnärzte[12] alle die Positionen herausgesucht, bei denen in irgendeiner Weise zahnärztliche Materialien Verwendung finden bzw. notwendig sind. Insbesondere wurden die Werkstoffe berücksichtigt, die von der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder als Arzneimittel im Sinne des Arzneimittelgesetzes bezeichnet werden. Stoffe, die bisher zweifelsfrei als Arzneimittel in der zahnärztlichen Heilkunde verwendet werden, wie z.B. Anaesthetika, Analgetika, Antibiotika etc.,finden in dieser Arbeit keine Berücksichtigung.

Mit Hilfe der Abrechnungs-Statistiken, der Fallzahlen der Einzelleistungs-Statistiken und der Ermittlung des Materialverbrauches bei den einzelnen zahnärztlichen Leistungen lassen sich "Jahres-Verbrauchszahlen" finden, die später entsprechend hochgerechnet bzw. abgeschätzt werden können.

2.2.2. Materialverbrauch pro Einzelleistung

Um nun aus der Gesamtzahl aller in der Bundesrepublik abgerechneten materialverbrauchenden zahnärztlichen Leistungen die Gesamt-Bedarfsmenge des Materials zu errechnen, muß zunächst der durchschnittliche Verbrauch für die einzelne Leistung bekannt sein. Hierzu wurden teils eigene Versuche durchgeführt, teils im Schrifttum veröffentlichte Daten verwendet und modifiziert.

Zur Ermittlung des Einzelverbrauchs bei bestimmten zahnärztlichen Leistungen in der konservierenden Zahnheilkunde, für die keine oder nur ungenaue Literaturangaben vorlagen, wurden z. B. an extrahierten, natürlichen Zähnen sowie an Frasakozähnen (Kunststoffzähne) Füllungen mit diversen infrage kommenden Füllungsmaterialien gelegt und nach den einzelnen Teilschritten der jeweilige Materialverbrauch gewogen. In gleicher Weise wurde bei Wurzelfüllmaterialien, Prothesen etc. verfahren. Die sich aus mehreren Wägungen ergebenden Mittelwerte werden als tatsächliche Applikationsmenge und als Minimum des Materialverbrauchs für die Einzelleistung zugrunde gelegt.

Normalerweise werden jedoch in der zahnärztlichen Praxis (wie auch im Dental-Labor) größere Mengen des benötigten Materials zubereitet, als in Wirklichkeit für die Appli-

kation erforderlich sind. Diese Überschußmengen sind jedoch von Präparat zu Präparat wie auch von Praxis zu Praxis (etwa durch unterschiedliche Hersteller-Angaben der einzelnen Präparate und z. B. durch das individuelle "Augenmaß" der Helferin etc.) sehr unterschiedlich. Hier einen genaueren Überblick zu geben, wäre sicher nur möglich, wenn jeweils bei einer repräsentativen Gruppe von Zahnärzten spezielle Erhebungen durchgeführt würden, was jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich war.

Die jeweils verbrauchten Mengen an Überschuß von nicht benötigtem Material, die erfahrungsgemäß verworfen werden, können daher hier nicht berücksichtigt werden. Hier nur entsprechende Abschätzungen in Bezug auf mögliche Überschußmengen vorzunehmen, erscheint nicht sinnvoll und würde zu ungenauen Ergebnissen führen.

Die nachfolgende Übersichts-Tabelle zeigt die untersuchten und berücksichtigten Materialien, zu denen Verbrauchs- bzw. Bedarfs-Aussagen gemacht werden, und die zugehörigen Quellenangaben.

Tabelle 2.2.1. Werkstoffe und Materialien in der konservierenden Zahnheilkunde und in der Prothetik

Materialien und Werkstoffe	Quelle
Provisorische Verschluß-materialien (Zement)	eigene Untersuchung
Unterfüllungsmaterialien (Zement, Calciumhydroxid-Präparat)	eigene Untersuchung
Definitive Füllungsmaterialien	
Amalgam	eigene Untersuchung Kindermann/Rosendahl [14)]
Composite-Material	eigene Untersuchung Kindermann/Rosendahl [14)]
Überkappungsmaterialien	eigene Untersuchung
Devitalisierungspasten	eigene Untersuchung
Wurzelfüllmaterialien	eigene Untersuchung K. Keresztese 8)
Materialien für festsitzenden Zahnersatz	
Edelmetalle	L. Scheibe, ZM 2, 1984 [19)] Consolidated Gold Fields Limited, London [4)]
Nichtedelmetalle	Herstellerangabe [1)]
Keramikverblendungen	eigene Untersuchung
Kunststoffverblendungen	eigene Untersuchung
Herausnehmbarer Zahnersatz	
Modellgußwerkstoffe	eigene Untersuchung
Prothesenkunststoffe	eigene Untersuchung

2.2.3. Eigene Versuche zur Ermittlung des Einzelverbrauchs

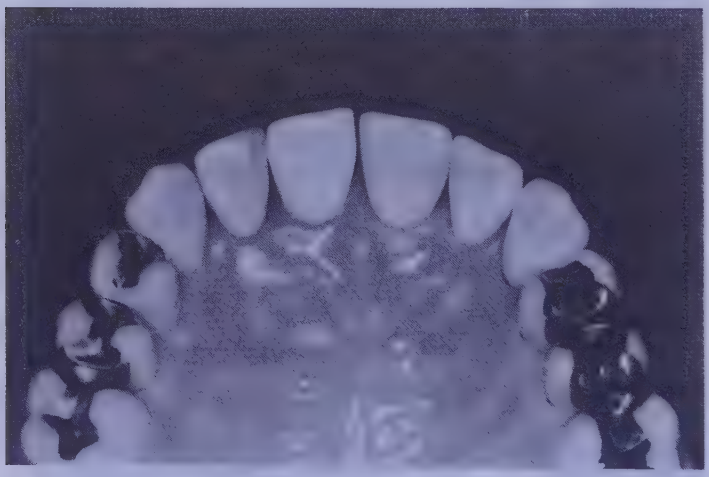
Da sich in der Literatur kaum Angaben über den Materialverbrauch bei bestimmten zahnärztlichen Leistungen finden ließen, wurden im Rahmen dieser Arbeit eigene Versuche zur Ermittlung des Einzelverbrauchs durchgeführt. Obwohl oder gerade weil jeder Zahnarzt z. B. ein bestimmtes Material für eine ganz bestimmte Leistung bevorzugt und jeder einzelne Zahn in Abhängigkeit von seiner anatomischen Größe und dem Grad der kariösen Zerstörung unterschiedlich und individuell präpariert wird, war es im Rahmen dieser Arbeit notwendig, eine Stadardisierung vorzunehmen.

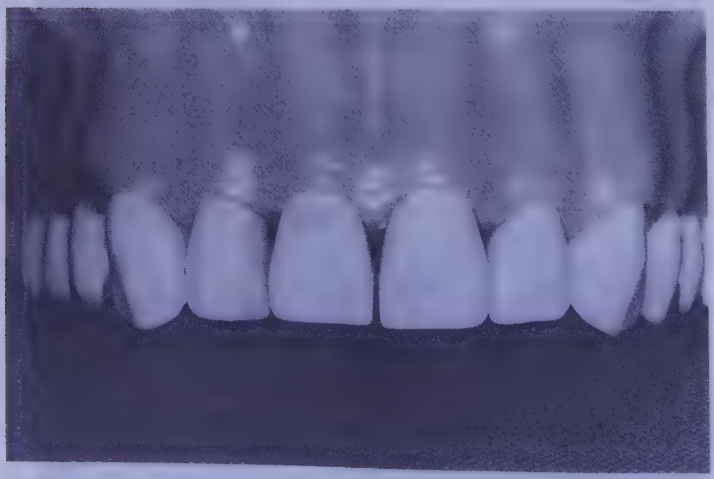
Aus der Vielzahl der möglichen Materialien, die bei einer ganz bestimmten Einzelleistung infrage kommen können, wurden jeweils die Materialien und Werkstoffe ausgewählt, die gewöhnlich in der Westdeutschen Kieferklinik der Universität Düsseldorf im entsprechenden Fall Verwendung finden.

Um die durchschnittlichen Verbrauchsmengen bei zahnärztlichen Einzelleistungen in der konservierenden Zahnheilkunde zu erhalten, wurden sowohl natürliche, extrahierte Zähne als auch Frasako-Zähne lege artis nach den Black-Regeln präpariert - siehe hierzu nachfolgende Abbildungen einiger Füllungen an Frasako-Zähnen aus den Vorversuchen.

Beispiele für 1-flächige, 2-flächige und 3-flächige Amalgam-Füllungen im Prae- und Molarenbereich in den betreffenden Klassen, wie sie für die einzelnen Wägungen an Frasako-Zähnen gelegt wurden.

Beispiele für Füllungen mit Composite-Material im Frontzahnbereich in den betreffenden Klassen, wie sie für die einzelnen Wägungen an Frasako-Zähnen gelegt wurden.





Nach der Präparation der Kavität wurden die einzelnen Zähne auf einer Mettler-Waage PC 440 (Genauigkeit bis 1 mg) gewogen, dann nochmals nach der Applikation des Unterfüllungs-Materials und wiederum nach der Applikation und Politur des definitiven Füllungs-Materials. Analog wurde bei den weiteren Wägungen der übrigen Materialien in der konservierenden Zahnheilkunde verfahren und so zunächst das Gewicht des verbrauchten bzw. des applizierten Materials ermittelt. Aus den Meßergebnissen und der Anzahl der durchgeführten Versuche wurde dann der jeweilige Mittelwert errechnet und der jeweils höchste Wert der Wägungen als Extremwert für die spätere Berechnung des "Jahres-Verbrauches" ebenfalls berücksichtigt.

In gleicher Weise wurden Wägungen beim Zahnersatz in zahntechnischen Labors der Universität Düsseldorf sowie in einem größeren gewerblichen Labor[6)] durchgeführt. Teil- und Totalprothesen aus Kunststoff wurden jeweils nach Fertigstellung, d. h. nach der Politur gewogen, Metallgerüste nach der Politur und wiederum nach der Fertigstellung mit Kunststoff, Einzelkronen und Brücken jeweils vor und nach der Verblendung.

Um eine möglichst genaue Aussage über den notwendigen Materialverbrauch zu erhalten, wurde - wie schon erwähnt - auf die Wägung von Überschüssen, die etwa durch verschiedene Anrührtechniken, durch das individuelle "Augenmaß"

der Helferinnen und Techniker, durch abweichende Mengenangaben der Hersteller herrühren, verzichtet. Auf diese Weise konnte zunächst eine eindeutig definierte Größe, nämlich die mittlere Applikationsmenge des verbrauchten Materials bei den jeweiligen Leistungen festgelegt werden.

Die gefundenen Verbrauchsmengen sind jedoch nur für das benutzte Material bzw. den speziellen Werkstoff zutreffend. Andere Präparate, die bei gleicher Indikation Anwendung finden, können sicher andere Verbrauchsmengen wegen unterschiedlicher spezifischer Gewichte ergeben.

Die ermittelte mittlere Applikationsmenge mag - nicht zuletzt wegen der begrenzten Anzahl der Wägungen - unrealistisch erscheinen. Dennoch wurde mit diesen Meßergebnissen zunächst gerechnet. Eine Abrundung nach oben durch Berücksichtigung der Extremwerte wurde erst bei der Berechnung des "Jahres-Bedarfs" vorgenommen, um eine endgültige Aussage zu erhalten.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die Meßergebnisse aus den eigenen Versuchen zu den entsprechenden Positionen bzw. Bema-Nummern des Bundesmantelvertrages Zahnärzte[12)].

Tabelle 2.2.2.

Provisorisches Füllungsmaterial (Pos. 11 BMV-Z)

Verwendetes Material: Phosphat-Zement (Lumicon*)
natürliche extrahierte Zähne

Anzahl der Füllungen: 3

Zahn	Art der Präparation	Applikations-menge in g	Mittelwert in g	Extremwert in g
26	mod	0,421		
35	mod	0,373		
27	mod	0,395		
			0,396	0,421

*) Hersteller: Firma Bayer, Leverkusen

Tabelle 2.2.3.

Unterfüllungsmaterialien (Pos. 13 BMV-Z)

Verwendetes Material: Phosphat-zement (Lumicon*)

natürliche, extrahierte Zähne und Kunststoffzähne

Anzahl der Füllungen: 5 (einflächig)

6 (zweiflächig)

3 (mehrflächig)

Zahn	Art der Präparation	Applikations-menge in g	Mittelwert in g	Extremwert in g
18	o	0,018		
14	o	0,017		
18	o	0,023		
15	o	0,015		
14	o	0,025		
			0,0196	0,025
14	od	0,015		
16	od	0,024		
16	mo	0,028		
17	mo	0,029		
14	od	0,011		
18	o + Ausl.	0,025		
			0,022	0,029
15	mod	0,016		
17	mod	0,022		
18	mod	0,045		
			0,0276	0,045

*) Hersteller: Firma Bayer, Leverkusen

Tabelle 2.2.4.

Unterfüllungsmaterialien (Pos. 13 BMV-Z)

Verwendetes Material: Calciumhydroxid-Präparat (Dycal*)

natürliche, extrahierte Zähne und Kunststoffzähne

Anzahl der Füllungen: 3 (einflächig)

3 (zweiflächig)

3 (mehrflächig)

Zahn	Art der Präparation	Applikationsmenge in g	Mittelwert ind g	Extremwert in g
42	p	0,002		
11	p	0,002		
33	l	0,004		
			0,0026	0,004
22	pm	0,002		
21	pm	0,004		
11	pd	0,006		
			0,004	0,006
11	mpd	0,004		
21	mpd	0,005		
23	mpd	0,007		
			0,0053	0,007

*) Hersteller: De Trey, Wiesbaden

Tabelle 2.2.5.

Definitive Füllungsmaterialen (Pos. 13 BMV-Z)

Verwendetes Material: Amalgam (Lumicon*)

natürliche, extrahierte Zähne und Kunststoffzähne

Anzahl der Füllungen: 5 (einflächig)

6 (zweiflächig

3 (mehrflächig)

Zahn	Art der Präparation	Applikations-menge in g	Mittelwert in g	Extremwert in g
18	o	0,263		
14	o	0,290		
18	o	0,409		
15	o	0,199		
14	o	0,148		
			0,2618	0,409
14	od	0,281		
16	od	0,755		
16	mo	0,846		
17	mo	0,689		
14	od	0,261		
18	o + Ausl.	0,295		
			0,5211	0,846
15	mod	0,654		
17	mod	0,727		
18	mod	0,795		
			0,7253	0,795

*) Hersteller: Bayer, Leverkusen

Tabelle 2.2.6.

Definitive Füllungsmaterialien (Pos. 13 BMV-Z)

Verwendetes Material: Composite-Material (Concise*)

natürliche, extrahierte Zähne und Kunststoffzähne

Anzahl der Füllungen: 3 (einflächig)

3 (zweiflächig)

3 (mehrflächig)

Zahn	Art der Präparation	Applikations-menge in g	Mittelwert in g	Extremwert in g
42	p	0,028		
11	p	0,031		
33	l	0,041		
			0,0333	0,041
22	pm	0,038		
21	pm	0,057		
11	pd	0,076		
			0,057	0,076
11	mpd	0,067		
21	mpd	0,051		
23	mpd	0,096		
			0,0713	0,096

*) Hersteller: Dental Products 3 M, St. Paul, Minnesota

Tabelle 2.2.7.

Überkappungsmaterialien (Pos. 25 / 26 / 27 BMV-Z)

Verwendetes Material: Calciumhydroxid-Präparat (Calcipulpe*)
natürliche, extrahierte Zähne

Anzahl der Füllungen: 3 (Pos. 25 und 26)
3 (Pos. 27)

Zahn	Art der Präparation	Applikations-menge in g	Mittelwert in g	Extremwert in g
26	o	0,010		
14	o	0,012		
43	o	0,026		
			0,016	0,026
55	o	0,023		
35	o	0,025		
48	o	0,036		
			0,028	0,036

*) Hersteller: Specialités Septodont, Paris

Tabelle 2.2.8.

Devitalisierungs-Pasten (Pos. 29 BMV-Z)

Verwendetes Material: Arsenfreies Präparat (Toxavit+)
natürliche, extrahierte Zähne

Anzahl der Füllungen: 3

Zahn	Art der Präparation	Applikations-menge in g	Mittelwert in g	Extremwert in g
25	o	0,022		
28	o	0,071		
47	o	0,052		
			0,048	0,071

*) Hersteller: Lege artis Pharma, Dettenhausen

Tabelle 2.2.9.

Wurzelfüllmaterialien (Pos. 35 BMV-Z)

Verwendetes Material: Guttapoints*)
Aptal-Harz-Chloropercha*)
natürliche, extrahierte Zähne

Anzahl der Füllungen: 3

Zahn	Kanal	Applikations-menge in g	Mittelwert in g	Extremwert in g
Guttapoints*)				
14	lab.	0,012		
	pal.	0,023		
13	groß	0,041		
			0,025	0,041
Aptal-Harz-Chloropercha*)				
14	lab.	0,016		
	pal.	0,014		
13	groß	0,018		
			0,016	0,018

*) Hersteller: Guttapoints - Vereinigte Dentalwerke, München

*) Hersteller: Aptal-Harz-Chloropercha - K.G. Speiko Dr. Speier, Münster

Tabelle 2.2.10.

Kunststoffverblendungen

Verwendetes Material: Biodent*)

Anzahl der Wägungen: 8 (Einzelkronen und Brücken aus Gold und Spargold)

Anzahl der verblendeten Glieder	Gewicht vorher in g	Gewicht nachher in g	Ø Verbrauch je Verblendung in g	Mittelwert in g	Extremwert in g
1	4,4	4,5	0,1		
1	1,5	1,6	0,1		
1	1,2	1,3	0,1		
2	8,4	8,7	0,15		
3	7,8	8,1	0,1		
3	6,1	6,4	0,1		
5	19,4	19,9	0,1		
10	25,0	25,7	0,07		
				0,10	0,15

*) Hersteller: De Trey, Wiesbaden

Tabelle 2.2.11.

Keramikverblendungen

Verwendetes Material: Biodent-Aufbrennmasse*)

Anzahl der Wägungen: 10 (Einzelkronen aus Nichtedelmetall, Spargold, hochgoldhaltigen Legierungen)

Gewicht vor Verblendung in g	Gewicht nach Verblendung in g	Ø Verbrauch je Verblendung in g	Mittelwert in g	Extremwert in g
1,0	1,3	0,3		
0,6	0,8	0,2		
1,2	1,5	0,3		
1,9	2,3	0,4		
1,7	2,2	0,5		
1,8	2,1	0,3		
1,3	1,5	0,2		
1,9	2,2	0,3		
1,4	1,6	0,2		
1,5	1,8	0,3		
			0,3	0,5

*) Hersteller: De Trey, Wiesbaden

Tabelle 2.2.12.

Metallbasis bei zahnlosem Kiefer

Verwendetes Material: Wironit*) Kobalt-Chrom-Molybdän-Legierung

Anzahl der Wägungen: 2

	Gewicht nach Politur in g	Mittel-wert in g	Extrem-wert in g
Oberkiefer-Basis	12,7		
Unterkiefer-Basis	8,3		
		10,5	12,7

*) Hersteller: Bremer Goldschlägerei (Bego), Bremen

Tabelle 2.2.13.

Metallguß-Gerüst bei partiellen Prothesen

Verwendetes Material: Wironit*) Kobalt-Chrom-Molybdän-Legierung

Anzahl der Wägungen: 12

	Anzahl der Klammern	Gewicht nach Politur in g	Mittelwert in g	Extremwert in g
Oberkiefer	3	12,5		
	4	6,5		
	4	6,5		
	4	8,8		
	6	9,2		
	6	8,8		
Unterkiefer	2	5,8		
	3	6,0		
	5	7,0		
	6	7,2		
	7	9,9		
	8	10,2		
			8,2	12,5

*) Hersteller: Bremer Goldschlägerei (Bego), Bremen

Tabelle 2.2.14.

Partielle Prothesen aus Kunststoff

Verwendetes Material: Paladon*) Heißpolymerisat

Anzahl der Wägungen: 3 / 3 / 2

Bei Ersatz von 1-12 fehlenden Zähnen	Gewicht nach Politur in g	Mittelwert in g	Extremwert in g
2 Zähne ersetzt	8,1		
3 Zähne ersetzt	9,1		
3 Zähne ersetzt	8,6		
		8,6	9,1
5 Zähne ersetzt	8,5		
8 Zähne ersetzt	13,0		
8 Zähne ersetzt	10,7		
		10,7	13,0
10 Zähne ersetzt	11,0		
10 Zähne ersetzt	15,0		
		13,0	15,0

*) Hersteller: Kulzer, Bad Homburg

Tabelle 2.2.15.

Totale Prothesen aus Kunststoff

Verwendetes Material: Paladon*) Heißpolymerisat

Anzahl der Wägungen: 12

	Gewicht nach Politur in g	Mittel-wert in g	Extrem-wert in g
Oberkiefer-Prothesen	18,7		
	19,3		
	25,5		
	16,35		
	19,75		
	14,49		
Unterkiefer-Prothesen	11,4		
	14,4		
	15,7		
	14,5		
	13,0		
	18,5		
		16,8	25,5

*) Hersteller: Kulzer, Bad Homburg

Tabelle 2.2.16

Unterfütterung einer Prothese

Verwendetes Material: Palapress*) Autopolymerisat

Anzahl der Wägungen: 2 / 4 / 2 / 2

	Gewicht nach Politur in g	Mittel-wert in g	Extrem-wert in g
Teilunterfütterung einer Prothese			
Oberkiefer	2,22		
Unterkiefer	1,77		
		1,99	2,22
Vollständige Unterfütterung einer Prothese im indirekten Verfahren			
Oberkiefer	5,7		
	3,9		
Unterkiefer	1,9		
	2,1		
		3,4	5,7
Vollständige Unterfütterung einer Prothese mit funktioneller Randgestaltung			
Oberkiefer	6,3		
	3,9		
		5,1	6,3
Vollständige Unterfütterung einer Prothese mit funktioneller Randgestaltung			
Unterkiefer	3,8		
	3,4		
		3,6	3,8

*) Hersteller: Kulzer, Bad Homburg

Tabelle 2.2.17.

Fertigstellung einer Prothese in Kunststoff mit Modellguß-Basis

Verwendetes Material: Palapress*) Autopolymerisat

Anzahl der Wägungen: 4 / 6

	Gewicht nach Politur in g	Mittelwert in g	Extremwert in g
beim zahnlosen Kiefer			
Oberkiefer	10,35		
	6,72		
Unterkiefer	9,08		
	7,45		
		8,4	10,35
beim teilbezahnten Kiefer			
Oberkiefer	5,6		
	5,2		
	3,9		
Unterkiefer	3,6		
	2,8		
	4,7		
		4,3	5,6

*) Hersteller: Kulzer, Bad Homburg

Tabelle 2.2.18.

Bißführungsplatten (Aufbißschienen)

Verwendetes Material: Forestacryl*) Autopolymerisat

Anzahl der Wägungen: 5 (vollständig aus kalthärtendem Kunststoff gefertigte Aufbißschienen, nicht tiefgezogene)

Gewicht nach Ausarbeitung und Politur in g	Mittelwert in g	Extremwert in g
3,25		
5,13		
4,25		
2,5		
4,82		
	4,0	5,13

*) Hersteller: Forestadent, Pforzheim

Nachstehende Tabelle zeigt noch einmal in einer Zusammenfassung die Mittelwerte und die Extremwerte der ermittelten Applikationsmengen bzw. der "Verbrauchsmengen" der Materialien und Werkstoffe, die für die einzelnen Leistungen und nachfolgenden Berechnungen der Jahres-Gesamt-Mengen zugrunde gelegt werden.

Tabelle 2.2.19.

Leistung	Verwendetes Material	Mittelwert in g	Extremwert in g
Provisorische Füllung	Phosphat-Zement	0,396	0,421
Unterfüllung	Phosphat-Zement		
einflächig		0,020	0,025
zweiflächig		0,022	0,029
mehrflächig		0,028	0,045
Unterfüllung	Calciumhydroxid		
einflächig		0,003	0,004
zweiflächig		0,004	0,006
mehrflächig		0,005	0,007
Definitive Füllung	Amalgam		
einflächig		0,262	0,409
zweiflächig		0,521	0,846
mehrflächig		0,725	0,795
Definitive Füllung	Composite-Mat.		
einflächig		0,033	0,041
zweiflächig		0,057	0,076
mehrflächig		0,071	0,096
Indirekte und direkte Überkappung	Calciumhydroxid	0,016	0,026
Versorgung der vitalen amputierten Pulpa	Calciumhydroxid	0,028	0,036
Devitalisierung der Pulpa	Arsenfreie Devitalisierungspaste	0,048	0,071

Fortsetzung Tabelle 2.2.19.

Leistung	Verwendetes Material	Mittelwert in g	Extremwert in g
Wurzelfüllung	Guttapercha-Spitzen	0,025	0,041
	Aptal-Harz-Chloropercha	0,016	0,018
Kunstoffverblendung	Autopolymerisat	0,10	0,15
Keramikverblendung	Keramische Aufbrennmasse	0,3	0,5
Metallbasis bei zahnlosem Kiefer	Kobalt-Chrom-Molybdän-Leg.	10,5	12,7
Metallguß-Gerüst bei partiellen Prothesen	Kobalt-Chrom-Molybdän-Legierung	8,2	12,5
Partielle Kunststoff-Prothesen	Heißpolymerisat		
1-4 Zähne ersetzt		8,6	9,1
5-8 Zähne ersetzt		10,7	13,0
mehr als 8 Zähne		13,0	15,0
Totale Kunststoff-Prothesen	Heißpolymerisat	16,8	25,5
Teilunterfütterung einer Prothese	Autopolymerisat	1,99	2,22
Vollständige Unterfütterung einer Prothese	Autopolymerisat	3,4	5,7
Vollst. Unterfütterung e. Proth. mit funkt. Randgestaltung im	Autopolymerisat		
Oberkiefer		5,1	6,3
Unterkiefer		3,6	3,8
Fertigstellung v. Modellguß-Proth. zahnloser Kiefer	Autopolymerisat	8,4	10,35
teilbezahntem K.		4,3	5,6
Bißführungs-Platten	Autopolymerisat	4,0	5,13

3. Ergebnisse und Bestimmung der Applikations- bzw. "Verbrauchsmengen" (Gesamt-Gewicht) zahnärztlicher Materialien

3.1. Applikationsmengen in der konservierenden Zahnheilkunde

In diesem Kapitel wird nun tabellarisch anhand der jeweiligen Positions-Nummer (Bema-Nr.) des Bundesmantelvertrages Zahnärzte sowie der damit abgegoltenen Leistung, des infragekommenden bzw. des in dieser Arbeit verwendeten Materials und der zugehörigen Fallzahl aus der Einzelleistungs-Statistik der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung = Mittelwert aus den Jahren 1978 / 1979 / 1980 und 1981 (mit Angabe der Standard-Abweichung SA) die Jahres-Fallzahl der entsprechenden materialverbrauchenden Leistung aufgelistet und ermittelt.

Für in den Einzelleistungs-Statistiken nicht berücksichtigte zahnärztliche Leistungen (nicht erfaßte Patienten, d. h. anderweitig Versicherte, nicht erfaßte Fälle, "nicht" bzw. "nicht erneut" abrechnungsfähige Leistungen etc.) werden jeweils insgesamt 15 % (Schätzwert) hinzugerechnet und so die tatsächliche Jahres-Gesamt-Fallzahl einer ganz bestimmten zahnärzt-

lichen Leistung innerhalb eines Jahres in der Bundesrepublik ermittelt.

Durch Multiplikation dieser Jahres-Gesamt-Fallzahl ($\overline{X}_1$) mit dem Mittelwert der Applikationsmenge je Einzelleistung ($\overline{X}_2$) erhält man die Jahres-Applikationsmenge des zugehörigen Materials. Analog wird durch Multiplikation der Jahres-Gesamt-Fallzahl ($\overline{X}_1$) mit den ermittelten Extremwerten ($\overline{X}_3$) der Wägungen die maximale Jahres-Applikationsmenge errechnet. Nach Rundung der Gramm-Werte wird dann die Jahres-Gesamt-Applikationsmenge in kg ausgewiesen, die entsprechenden Extremwerte finden sich in Klammern ().

Jede einzelne Tabelle wird noch einmal zusammengefaßt und erläutert.

Tabelle 3.1.1.

Positions-Nummer 11 Bundesmantelvertrag Zahnärzte

Inhalt der abgegoltenen Leistung

Exkavieren und provisorischer Verschluß einer Kavität als alleinige Leistung, auch unvollendete Füllung

Mögliche Werkstoffe und Materialien

Provisorische Verschlußmaterialien wie Zinksulfat-Zemente, Zink-Eugenol-Zemente, Zinkphosphat-Zemente, Silicophosphat-Zemente, plastische Fertigpräparate wie Guttapercha in Stäben, Cavit^{R} etc.

In dieser Untersuchung verwendetes Material

Phosphat-Zement (Lumicon^{R})

1. Einzelleistungs-Statistiken der Jahre 1978 bis 1981

		Fallzahl-Mittelwert
		20.932 ($\pm$ 791 SA)
Geschätzte statistisch nicht erfaßte Leistungen ca. 15 %	+	3.140
Jahres-Gesamt-Fallzahl $\bar{X}_1$	=	24.072

2. Applikationsmenge je Einzelleistung aus Tab. 2.2.19

Mittelwert		Extremwert
$\bar{X}_2$ = 0,396 g		$\bar{X}_3$ = 0,421 g

3. Jahres-Applikationsmenge aus Mittelwert - Extremwert

$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_2$ = 9.532,512 g

$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_3$ = 10.134,312 g

4. Jahres-Gesamt-Applikationsmenge ca. 9,5 kg 10,1 kg

Zu Tabelle 3.1.1. - Provisorische Verschlußmaterialien

Bei der Positions-Nummer 11 des Bundesmantelvertrages Zahnärzte kommen diverse provisorische Verschlußmaterialien infrage. Da keine Zahlen über die Häufigkeit der Anwendung bestimmter Materialien zu erhalten sind, wird in dieser Arbeit für die Berechnung der Jahres-Gesamt-Applikationsmenge provisorischer Verschlußmaterialien die Applikationsmenge von Phosphat-Zement zugrunde gelegt. Phosphat-Zement ist in der Westdeutschen Kieferklinik der Universität Düsseldorf das Mittel der Wahl bei provisorischen Kavitätenverschlüssen. In praxi kann man davon ausgehen, daß eher plastische Fertigpräparate Anwendung finden. Da diese Präparate aber wahrscheinlich nicht so große Abweichungen hinsichtlich ihrer Wichte zeigen dürften, ist Phosphat-Zement sicher ein vergleichbares Material, zumal auf die Wägung von Überschußmengen beim Anrühren von Phosphat-Zement (bei plastischen Fertigpräparaten fällt kaum Überschuß an) verzichtet wird.

Für eine dreiflächige Füllung (mod) benötigt man im Durchschnitt 0,396 g Phosphat-Zement (siehe Tab. 2.2.2. und 2.2.19). Dies bedeutet: Vorausgesetzt, daß alle rund 24.000 innerhalb eines Jahres in der Bundesrepublik gelegten provisorischen Füllungen groß, d. h., drei- bzw. mehrflächig sind und daß alle Zahnärzte nur Phosphat-

Zement verarbeiteten, so erhält man bei dieser Indikation eine Jahres-Gesamt-Applikationsmenge an provisorischem Verschlußmaterial, die zwischen 9,5 kg und 10,1 kg liegen dürfte.

Tabelle 3.1.2.

Positions-Nummer 13a Bundesmantelvertrag Zahnärzte

Einflächige Füllungen

Inhalt der abgegoltenen Leistung

Präparieren einer Kavität, Füllen mit plastischem Füllungsmaterial einschließlich Unterfüllung, Anlegen einer Matritze oder die Benutzung anderer Hilfsmittel zur Formung der Füllung, Politur

Mögliche Werkstoffe und Materialien

Unterfüllungsmaterialien: Diverse Zemente, Calciumhydroxid-Präparate etc.

Definitive Füllungs-Mat.: Diverse Zemente, Amalgame, schnellhärtende Kunststoffe, Composite-Mat. etc.

In dieser Untersuchung verwendetes Material

Unterfüllung: a) Phosphat-Zement (Lumicon^{R})
b) Calciumhydroxid-Präp. (Dycal^{R})

Definitive Füllung: c) Silberamalgam (Lumicon^{R})
d) Composite-Material (Concise^{R})

1. Einzelleistungs-Statistiken der Jahre 1978 bis 1981

		Fallzahl-Mittelwert
		19.990.596 ($\pm$ 825.334 SA)
Geschätzte statistisch nicht erfaßte Leistungen ca. 15 %	+	2.998.589
Jahres-Gesamt-Fallzahl	$\bar{X}_1$ =	22.989.185

2. Applikationsmenge je Einzelleistung aus Tab. 2.2.19.

Für die Unterfüllung:

		Mittelwert		Extremwert
a) Phosphat-Zement	$\bar{X}_{2a}$ =	0,020 g	$\bar{X}_{3a}$ =	0,025 g
b) Calciumhydroxid	$\bar{X}_{2b}$ =	0,003 g	$\bar{X}_{3b}$ =	0,004 g

Für die definitive Füllung:

c) Silberamalgam	$\bar{X}_{2c}$ =	0,262 g	$\bar{X}_{3c}$ =	0,409 g
d) Calciumhydroxid	$\bar{X}_{2d}$ =	0,033 g	$\bar{X}_{3d}$ =	0,041 g

Fortsetzung Tabelle 3.1.2.

3. Jahres-Applikationsmenge aus	Mittelwert - in g	Extremwert in g
a) Phosphat-Zement		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2a}$ =	459.783,7	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3a}$ =		574.729,63
b) Calciumhydroxid-Präp.		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2b}$ =	68.967,555	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3b}$ =		91.956,74
c) Silberamalgam		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2c}$ =	6.023.166,5	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3c}$ =		9.402.257,7
d) Composite-Material		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2d}$ =	758.643,11	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3d}$ =		942.556,59

4. Jahres-Gesamt-Applikationsmenge*)			
a) Phosphat-Zement	ca.	459,8 kg	574,7 kg
oder			
b) Calciumhydroxid-Präp.	ca.	69,0 kg	92,0 kg
c) Silberamalgam	ca.	6.023,2 kg	9.402,3 kg
oder			
d) Composite-Mat.	ca.	758,6 kg	943,0 kg

*) - Siehe Erläuterungen zu Tabelle 3.1.2.

Tabelle 3.1.3.

Positions-Nummer 13b Bundesmantelvertrag Zahnärzte
Zweiflächige Füllungen

Inhalt der abgegoltenen Leistung

Siehe Tab. 3.1.2. - einflächige Füllungen

Mögliche Werkstoffe und Materialien

Siehe Tab. 3.1.2. - einflächige Füllungen

In dieser Untersuchung verwendetes Material

Unterfüllung: a) Phosphat-Zement (Lumicon®)
b) Calciumhydroxid-Präp. (Dycal®)

Definitive Füllung: c) Silberamalgam (Lumicon®)
c) CompositeMaterial (Concise®)

1. Einzelleistungs-Statistiken der Jahre 1978 bis 1981

		Fallzahl-Mittelwert
		23.438.694 ($\pm$ 719.849 SA)
Geschätzte statistisch nicht erfaßte Leistungen ca. 15 %	+	3.515.804
Jahres-Gesamt-Fallzahl $\bar{X}_1$	=	26.954.498

2. Applikationsmenge je Einzelleistung aus Tab. 2.2.19.

Für die Unterfüllung:

		Mittelwert		Extremwert
a) Phosphat-Zement	$\bar{X}_{2a}$ =	0,022 g	$\bar{X}_{3a}$ =	0,029 g
b) Calciumhydroxid	$\bar{X}_{2b}$ =	0,004 g	$\bar{X}_{3b}$ =	0,006 g

Für die definitive Füllung:

c) Silberamalgam	$\bar{X}_{2c}$ =	0,521 g	$\bar{X}_{3c}$ =	0,846 g
d) Composite-Mat.	$\bar{X}_{2d}$ =	0,057 g	$\bar{X}_{3d}$ =	0,076 g

Fortsetzung Tabelle 3.1.3.

3. Jahres-Applikationsmenge aus Mittelwert - Extremwert

	in g	in g
a) Phosphat-Zement		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2a}$ =	592.998,96	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3a}$ =		781.680.44
b) Calicumhydroxid-Präp.		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2b}$ =	107.817,99	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3b}$ =		161.726,99
c) Silberamalgam		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2c}$ =	14.043.293,0	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3c}$ =		22.803.406,0
d) Composite-Material		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2d}$ =	1.536.406,4	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3d}$ =		2.048.541,8

4. Jahres-Gesamt-Applikationsmenge *)

a) Phosphat-Zement	ca.	593,0 kg	781,7 kg
oder			
b) Calciumhydroxid	ca.	107,8 kg	161,7 kg
c) Silberamalgam	ca.	14.043,3 kg	22.803,5 kg
oder			
d) Composite-Mat.	ca.	1.536,4 kg	2.048,5 kg

*) - Siehe Erläuterungen zu Tabelle 3.1.3.

Tabelle 3.1.4.

Positions-Nummer 13c Bundesmantelvertrag Zahnärzte

Mehrflächige Füllungen

Inhalt der abgegoltenen Leistung

Siehe Tab. 3.1.2. - einflächige Füllungen

Mögliche Werkstoffe und Materialien

Siehe Tab. 3.1.2. - einflächige Füllungen

In dieser Untersuchung verwendetes Material

Unterfüllung: a) Phosphat-Zement (Lumicon^{R})
b) Calciumhydroxid-Präp. (Dycal^{R})

Definitive Füllung: c) Silberamalgam (Lumicon^{R})
d) Composite-Material (Concise^{R})

1. Einzelleistungs-Statistiken der Jahre 1978 bis 1981

		Fallzahl-Mittelwert
		12.712.529 ($\pm$ 480.372 SA)
Geschätzte statistisch nicht erfaßte Leistungen ca. 15 %	=	1.906.879
Jahres-Gesamt-Fallzahl $\bar{X}_1$	=	14.619.408

2. Applikationsmenge je Einzelleistung aus Tab. 2.2.19.

Für die Unterfüllung:

	Mittelwert	Extremwert
a) Phosphat-Zement	$\bar{X}_{2a}$ = 0,028 g	$\bar{X}_{3a}$ = 0,045 g
b) Calciumhydroxid	$\bar{X}_{2b}$ = 0,005 g	$\bar{X}_{3b}$ = 0,007 g

Für die definitive Füllung:

c) Silberamalgam	$\bar{X}_{2c}$ = 0,725 g	$\bar{X}_{3c}$ = 0,795 g
d) Composite-Mat.	$\bar{X}_{2d}$ = 0,071 g	$\bar{X}_{3d}$ = 0,096 g

Fortsetzung Tabelle 3.1.4.

3. Jahres-Applikationsmenge aus	Mittelwert - in g	Extremwert in g
a) Phosphat-Zement		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2a}$ =	409.343,42	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3a}$ =		657.873,36
b) Calciumhydroxid-Präp.		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2b}$ =	73.097,04	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3b}$ =		102.335,86
c) Silberamalgam		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2c}$ =	10.599.071,0	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3c}$ =		11.622.429,0
d) Composite-Material		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2d}$ =	1.037,978,0	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3d}$ =		1.403.463,2

4. Jahres-Gesamt-Applikationsmenge *)

a) Phosphat-Zement	ca. 409,3 kg	657,9 kg
oder		
b) Calciumhydroxid	ca. 73,1 kg	102,3 kg
c) Silberamalgam	ca. 10.599,1 kg	11.622,4 kg
oder		
d) Composite-Material	ca. 1.038,0 kg	1.403,5 kg

*) - Siehe Erläuterungen zu Tabelle 3.1.4.

Zu den Tabellen 3.1.2. (einflächige Füllungen), Tabelle 3.1.3. (zweiflächige Füllungen), Tabelle 3.1.4. (mehrflächige Füllungen)

Wie aus der Tabelle 3.1.2. ersichtlich, kommen auch hier für die abgerechneten Füllungsmaßnahmen die verschiedensten Materialien infrage. In den Vorversuchen zu dieser Arbeit wurden die Unterfüllungen zum einen mit dem Phosphat-Zement Lumicon^{R} , zum anderen mit dem Calciumhydroxid-Präparat Dycal^{R} und die definitiven Füllungen mit dem Silberamalgam Lumicon^{R} bzw. mit dem Composite-Material Concise^{R} lege artis durchgeführt (siehe hierzu Tab. 2.2.3. bis 2.2.6. und Tab. 2.2.19.).

Für einflächige Füllungen benötigte man im Durchschnitt 0,02 g Phosphat-Zement oder 0,003 g Calciumhydroxid-Material, 0,262 g Silberamalgam oder 0,033 g Composite-Material. Bei zweiflächigen Füllungen wurden 0,022 g Phosphat-Zement oder 0,004 g Calciumhydroxid-Material und 0,521 g Silberamalgam oder 0,057 g Composite-Material appliziert. Drei- bzw. mehrflächige Füllungen benötigten im Mittel 0,028 g Phosphat-Zement oder 0,005 g Calciumhydroxid-Material und 0,725 g Silberamalgam oder 0,071 g Composite-Material. (Extremwerte siehe Tab. 2.2.19.).

Nimmt man an, daß die Füllungstherapie von allen Zahnärzten mit Phosphat-Zement und Amalgam sowie mit Cal-

ciumhydroxid-Material bzw. Composite-Material durchgeführt wird, so ergibt sich für alle gelegten Füllungen innerhalb eines Jahres eine durchschnittliche Applikationsmenge von 459,8 kg (574,7 kg) Phosphat-Zement oder 69,0 kg (92,0 kg) Calciumhydroxid-Material, 6.023,2 kg (9.402,3 kg) Silberamalgam oder 758,6 kg (943,0 kg) Composite-Material bei einflächigen Füllungen.

Bei den zweiflächigen Füllungen lagen die entsprechenden Zahlen bei 593,0 kg (781,7 kg) Phosphat-Zement oder 107,8 kg (161,7 kg) Calciumhydroxid-Material und 14.043,3 kg (22.803,5 kg) Silberamalgam oder 1.536,4 kg (2.048,5 kg) Composite-Material, vorausgesetzt, daß ebenfalls alle Zahnärzte die Füllungstherapie mit diesen Materialien durchführen.

Für drei- bzw. mehrflächige Füllungen wurden 409,3 kg (657,9 kg) Phosphat-Zement oder 73,1 kg (102,3 kg) Calciumhydroxid-Material und 10.599,1 kg (11.622,4 kg) Silberamalgam oder 1.038,0 kg (1.403,5 kg) Composite-Material benötigt, wobei wiederum angenommen wurde, daß alle Zahnärzte für die Füllungstherapie nur diese Materialien benutzen.

Die vorgenannten Zahlen sind jedoch mit Sicherheit viel zu hoch, da bei diesen Berechnungen nicht zwischen Amalgam- und Kunststoff-Füllungen bzw. zwischen Füllungen im

Seitenzahn- bzw. Frontzahnbereich unterschieden wurde und jeweils die Jahres-Gesamt-Fallzahl mit dem Mittelwert der Applikationsmenge bei einer Einzelleistung multipliziert wurde.

In der Studie von Kindermann und Rosendahl[14)] aus dem Jahre 1980 wurden an 2.100 Patienten aus dem Raum Köln und Bonn detaillierte Erhebungen durchgeführt und u. a. Aussagen zur quantitativen Versorgung der Patienten mit Füllungsmaterialien gemacht.

Im Raum Bonn waren 70,36 % der Kavitäten mit Amalgam, 23,5 % mit Kunststoff, Silikat und 6,1 % mit Goldguß-Füllungen versorgt worden. Im Raum Köln erhielten die Patienten in 68 % der Fälle Amalgam-, in 24 % der Fälle Kunststoff-, Silikat- und in 8,2 % der Fälle Goldguß-Füllungen.

Nimmt man diese Zahlen als repräsentativ für die quantitative Versorgung der Bevölkerung mit Füllungsmaterialien im gesamten Bundesgebiet an, so ergeben sich im Mittel 69,18 % an Amalgam-, 23,75 % an Kunststoff- und 7,15 % an Goldguß-Füllungen.

Addiert man die Jahres-Gesamt-Fallzahlen der einflächigen, der zweiflächigen und der drei- bzw. mehrflächigen Füllungen, so erhält man 64.563.091 Füllungen insgesamt

pro Jahr in der Bundesrepublik. Gerundet ergibt dies ca. 65 Millionen Füllungen.

Bei den folgenden Berechnungen wird davon ausgegangen, daß unter jede Amalgam-Füllung Phosphat-Zement als Unterfüllung und Calciumhydroxid als Unterfüllung für Kunststoff-Füllungen gelegt wird.

Tabelle 3.1.2-3-4.

Es ergeben sich somit Jahres-Applikationsmengen für

Phosphat-Zement	Mittelwert in kg	Extremwert in kg
einflächige Füllungen	459,8	574,7
zweiflächige Füllungen	+ 593,0	+ 781,7
mehrflächige Füllungen	+ 409,3	+ 657,9
Gesamt-Menge	1.462,1	2.014,3
davon sind 69,18 %*)	= 1.011,5 kg	= 1.393,5 kg
Calciumhydroxid-Mat.		
einflächige Füllungen	69,0	92,0
zweiflächige Füllungen	+ 107,8	+ 161,7
mehrflächige Füllungen	+ 73,1	+ 102,3
Gesamt-Menge	249,9	356,0
davon sind 23,75 %*)	= 59,4 kg	= 84,6 kg
Silberamalgam		
einflächige Füllungen	6.023,2	9.402,3
zweiflächige Füllungen	+ 14.043,3	+ 22.803,5
mehrflächige Füllungen	+ 10.599,1	+ 11.622,4
Gesamt-Menge	30.665,6	43.828,2
davon sind 69,18 %*)	= 21.214,5 kg	= 30.320,4 kg
Composite-Material		
einflächige Füllungen	758,6	943,0
zweiflächige Füllungen	+ 1.536,4	+ 2.048,5
mehrflächige Füllungen	+ 1.038,0	+ 1.403,5
Gesamt-Menge	3.333,0	4.395,0
davon sind 23,75 %*)	= 791,6 kg	= 1.043,8 kg

*) Mittelwert der aus der Studie von Kindermann und Rosendahl[14] übertragenen Zahlen

Die Goldguß-Füllungen (Inlays, Onlays etc.) werden von den Zahnärzten nicht unter den Positions-Nummern 13a bis 13c des Bundesmantelvertrages Zahnärzte abgerechnet. Der hier anfallende Goldverbrauch der konservierenden Zahnheilkunde wird im Kapitel 3.2.1. - Prothetik - beim festsitzenden Zahnersatz - a) Edelmetallverbrauch - berücksichtigt.

Tabelle 3.1.5.

Positions-Nummer 25 Bundesmantelvertrag Zahnärzte

Inhalt der abgegoltenen Leistung

Indirekte Überkappung zur Erhaltung der gefährdeten Pulpa, ggfls. einschl. des provisorischen oder temporären Verschlusses der Kavität

Mögliche Werkstoffe und Materialien

Calciumhydroxid-Präparate (z. B. Calxyl^{R}, Calcipulpe^{R}, Cp-Cap.^{R} etc.) - Kavitätenverschluß siehe Tab. 3.1.1.

In dieser Untersuchung verwendetes Material

Calciumhydroxid-Paste Calcipulpe^{R} für die indirekte Überkappung - Phosphat-Zement für den Kavitätenverschluß

1. Einzelleistungs-Statistiken der Jahre 1978 bis 1981

		Fallzahl-Mittelwert
		4.979.595 ($\pm$ 746.939 SA)
Geschätzte statistisch nicht erfaßte Leistungen ca. 15 %	+	746.939
Jahres-Gesamt-Fallzahl	=	5.726.534

2. Applikationsmenge je Einzelleistung aus Tab. 2.2.19.

Für die indirekte Überkappung	Mittelwert	Extremwert
a) Calciumhydroxid-Paste	$\bar{X}_{2a}$ = 0,016 g	$\bar{X}_{3a}$ = 0,026 g
Für den provis. Verschluß		
b) Phosphat-Zement	$\bar{X}_{2b}$ = 0,396 g	$\bar{X}_{3b}$ = 0,421 g

3. Jahres-Applikationsmenge aus Mittelwert - Extremwert

a) Calciumhydroxid-Paste	in g	in g
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2a}$ =	91.624,544	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3a}$ =		148.889,88

Fortsetzung Tabelle 3.1.5.

b) Phosphat-Zement	Mittelwert - Extremwert
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2b}$ =	2.267.707,5 g
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3b}$ =	2.410.870,8 g

4. Jahres-Gesamt-Applikationsmenge		
Indirekte Überkappung		
Calciumhydroxid-Paste ca.	91,6 kg	148,9 kg
Provisorischer Verschluß		
Phosphat-Zement	2.267,7 kg	2.410,9 kg

Zu Tabelle 3.1.5. - Indirekte Überkappung

Bei der indirekten Überkappung zur Erhaltung der gefährdeten Pulpa (Positions-Nummer 25 BMV-Z) kommen vor allem verschiedene Calciumhydroxid-Präparate zur Anwendung. In den Vorversuchen zu dieser Arbeit wurden die indirekten Überkappungen mit der Calciumhydroxid-Paste Calcipulpe® durchgeführt (siehe Tab. 2.2.7. und 2.2.19.). Es ergab sich ein durchschnittlicher Verbrauch von 0,016 g (0,026 g) pro Überkappung. Vorausgesetzt, daß alle 5.726.534 indirekten Überkappungen innerhalb eines Jahres mit der Calciumhydroxid-Paste durchgeführt werden, ergibt sich eine Jahres-Gesamt-Applikationsmenge von 91,6 kg (148,9 kg).

Da die Positions-Nummer 25 BMV-Z gleichzeitig den provisorischen bzw. temporären Verschluß der Kavität beinhaltet, fallen bei dieser Leistung noch einmal 2.267,7 kg (2.410,9 kg) an provisorischem Verschlußmaterial - hier wieder Phosphat-Zement - an.

Tabelle 3.1.6.

Positions-Nummer 26 Bundesmantelvertrag Zahnärzte

Inhalt der abgegoltenen Leistung

Direkte Überkappung zur Erhaltung der freiliegenden Pulpa, ggfls. einschließlich des temporären Verschlusses der Kavität

Mögliche Werkstoffe und Materialien

Siehe hierzu Tab. 3.1.5. - indirekte Überkappung

In dieser Untersuchung verwendetes Material

Calciumhydroxid-Paste Calcipulpe^{R} für die indirekte Überkappung - Phosphat-Zement für den Kavitätenverschluß

1. Einzelleistungs-Statistiken der Jahre 1978 bis 1981

		Fallzahl-Mittelwert
		1.564.679 ($\pm$ 72.398 SA)
Geschätzte statistisch nicht erfaßte Leistungen ca. 15 %	+	243.702
Jahres-Gesamt-Fallzahl $\bar{X}_1$	=	1.799.381

2. Applikationsmenge je Einzelleistung aus Tab. 2.2.19.

Für die direkte Überkappung	Mittelwert	Extremwert
a) Calciumhydroxid-Paste	$\bar{X}_{2a}$ = 0,016 g	$\bar{X}_{3a}$ = 0,026 g
Für den provisorischen Verschluß		
b) Phosphat-Zement	$\bar{X}_{2b}$ = 0,396 g	$\bar{X}_{3b}$ = 0,421 g

Fortsetzung Tabelle 3.1.6.

3. Jahres-Applikationsmenge aus	Mittelwert in g	Extremwert in g
a) Calciumhydroxid-Paste		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2a}$ =	28.790,096	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3a}$ =		46.783,906
b) Phosphat-Zement		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2b}$ =	712.554,88	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3b}$ =		757.539,4

4. Jahres-Gesamt-Applikationsmenge		
Direkte Überkappung		
Calciumhydroxid-Paste ca.	28,8 kg	46,8 kg
Provisorischer Verschluß		
Phosphat-Zement ca.	712,6 kg	757,5 kg

Zu Tabelle 3.1.6. - Direkte Überkappung

Für die Positions-Nummer 26 BMV-Z zur Erhaltung der freiliegenden Pulpa kommen die gleichen Materialien bzw. Präparate zur Anwendung wie bei der indirekten Überkappung. In den Vorversuchen zur Ermittlung der Applikationsmenge je Einzelleistung wurde nicht zwischen indirekter und direkter Überkappung unterschieden, da man davon ausgehen kann, daß die gleiche Menge Calciumhydroxid-Paste appliziert wird (siehe Tab. 2.2.7. und 2.2.19.). Vorausgesetzt, daß alle 1.799.381 direkten Überkappungen innerhalb eines Jahres mit der Calciumhydroxid-Paste Calcipulpe^{R} durchgeführt werden und jeweils im Mittel pro Einzelleistung 0,016 g (0,026 g) Paste appliziert werden, ergibt sich eine Jahres-Gesamt-Applikationsmenge von 28,8 kg (46,8 kg).

Ebenso ist auch mit der Abrechnung der Position 26 BMV-Z bereits der provisorische bzw. temporäre Kavitätenverschluß mit abgegolten. Es fallen daher bei dieser Leistung noch einmal ca. 712,6 kg (757,5 kg) an Phosphat-Zement als provisorischem Verschlußmaterial an.

Tabelle 3.1.7.

Positions-Nummer 27 Bundesmantelvertrag Zahnärzte

Inhalt der abgegoltenen Leistung

Amputation und Versorgung der vitalen Pulpa einschl. des temporären Verschlusses der Kavität

Mögliche Werkstoffe und Materialien

Calciumhydroxid-Präparate (siehe unter Pos.-Nr. 25 - Tab. 3.1.5.) - Kavitätenverschluß siehe Tab. 3.1.1.

In dieser Untersuchung verwendetes Material

Calciumhydroxid-Paste Calcipulpe^{R} zur Versorgung der Pulpa - Phosphat-Zement für den Kavitätenverschluß

1. Einzelleistungs-Statistiken der Jahre 1978 bis 1981

		Fallzahl-Mittelwert
		88.548 ($\pm$ 5.813 SA)
Geschätzte statistisch nicht erfaßte Leistungen ca. 15 %	+	13.282
Jahres-Gesamt-Fallzahl $\bar{X}_1$	=	101.830

2. Applikationsmenge je Einzelleistung aus Tab. 2.2.19.

Zur Versorgung der Pulpa	Mittelwert	Extremwert
a) Calciumhydroxid-Paste	$\bar{X}_{2a}$ = 0,028 g	$\bar{X}_{3a}$ = 0,036 g
Für den temporären Verschluß		
b) Phosphat-Zement	$\bar{X}_{2b}$ = 0,396 g	$\bar{X}_{3b}$ = 0,421 g

Fortsetzung Tabelle 3.1.7.

3. Jahres-Applikationsmenge aus	Mittelwert in g	Extremwert in g
a) Calciumhydroxid-Paste		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2a}$ =	2.851,240	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3a}$ =		3.665,88
b) Phosphat-Zement		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2b}$ =	40.324,68	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3b}$ =		42.870,43

4. Jahres-Gesamt-Applikationsmenge	Mittelwert	Extremwert
Zur Versorgung der Pulpa		
Calciumhydroxid-Paste ca.	2,9 kg	3,7 kg
Für den temporären Verschluß		
Phosphat-Zement ca.	40,3 kg	42,9 kg

Zu Tabelle 3.1.7. - Amputation und Versorgung der vitalen Pulpa

Wie auch bei der indirekten bzw. direkten Überkappung werden bei der Position Nr. 27 - Amputation und Versorgung der vitalen Pulpa - Calciumhydroxid-Präparate verwendet. Je Einzelleistung werden hierfür laut Tabellen 2.2.7. und 2.2.19. im Durchschnitt 0,028 g (0,036 g) Calciumhydroxid-Paste appliziert. Bei 101.830 Fällen der Positions-Nummer 27 innerhalb eines Jahres werden somit als Jahres-Gesamt-Applikationsmengen 2,9 kg (3,7 kg) errechnet.

Für den temporären Verschluß der Kavität werden noch einmal 40,3 kg (42,9 kg) Phosphat-Zement berücksichtigt.

Tabelle 3.1.8.

Positions-Nummer 29 Bundesmantelvertrag Zahnärzte

Inhalt der abgegoltenen Leistung

Devitalisieren einer Pulpa, einschließlich des Verschlusses der Kavität, je Zahn

Mögliche Werkstoffe und Materialien

Arsenfrei Präparate (z. B. Toxavit^{R}), Arsen-Präparate (z. B. Causticin^{R}) - Kavitätenverschluß siehe Tab. 3.1.1.

In dieser Untersuchung verwendetes Material

Arsenfreie Devitalisations-Paste Toxavit^{R}
Phosphat-Zement für den Kavitätenverschluß

1. Einzelleistungs-Statistiken der Jahre 1978 bis 1981

		Fallzahl-Mittelwert
		985.161 ($\pm$ 56.768 SA)
Geschätzte statistisch nicht erfaßte Leistungen ca. 15 %	+	147.774
Jahres-Gesamt-Fallzahl $\bar{X}_1$	=	1.132.935

2. Applikationsmenge je Einzelleistung aus Tab. 2.2.19.

Zur Devitalisierung	Mittelwert	Extremwert
a) arsenfreie Paste $\bar{X}_{2a}$ =	0,048 g	$\bar{X}_{3a}$ = 0,071 g
Für den temporären Verschluß		
b) Phosphat-Zement $\bar{X}_{2b}$ =	0,396 g	$\bar{X}_{3b}$ = 0,421 g

Fortsetzung Tabelle 3.1.8.

3. Jahres-Applikationsmenge aus Mittelwert - Extremwert		
a) Devitalisations-Paste	in g	in g
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2a}$ =	54.380,88	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3a}$ =		80.438,385
b) Phosphat-Zement		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2b}$ =	448.642,26	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3b}$ =		476.965,64

4. Jahres-Gesamt-Applikationsmenge	Mittelwert	Extremwert
Zur Devitalisation		
Devitalisations-Paste ca.	54,4 kg	80,4 kg
Zum temporären Verschluß		
Phosphat-Zement ca.	448,6 kg	477,0 kg

Zu Tabelle 3.1.8. - Devitalisieren einer Pulpa

Bei der Devitalisation einer Pulpa kommen vor allem arsenfreie und arsenhaltige Präparate zur Anwendung. Die Ermittlung der Applikationsmenge je Einzelleistung (Tab. 2.2.8. und 2.2.19.) ergab durchschnittlich 0,048 g (0,071 g) Devitalisationspaste. Bei 1.132.935 durchgeführten Devitalisationen ergibt sich eine Jahres-Gesamt-Applikationsmenge von 54,4 kg (80,4 kg) an Devitalisations-Paste. Für den temporären Verschluß der Kavität werden 448,6 kg (477,0 kg) Phosphat-Zement benötigt, wobei davon ausgegangen wird, daß nach jeder Devitalisation einer Pulpa auch ein temporärer Kavitätenverschluß durchgeführt wird.

Tabelle 3.1.9.

Positions-Nummer 30 Bundesmantelvertrag Zahnärzte

Inhalt der abgegoltenen Leistung

Amputation und endgültige Versorgung der devitalisierten Pulpa, nur bei Milchzähnen

Mögliche Werkstoffe und Materialien

Siehe unter Füllungstherapie - Tab. 3.1.2.

In dieser Untersuchung verwendetes Material

Phosphat-Zement und Amalgam

1. Einzelleistungs-Statistiken der Jahre 1978 bis 1981

		Fallzahl-Mittelwert
		157.487 ($\pm$ 22.380 SA)
Geschätzte statistisch nicht erfaßte Leistungen ca. 15 %	+	23.623
Jahres-Gesamt-Fallzahl	$\bar{X}_1$ =	181.110

2. Applikationsmenge je Einzelleistung aus Tab. 2.2.19.

		Mittelwert		Extremwert
a) Phosphat-Zement (Unterfüllung)	$\bar{X}_{2a}$ =	0,022 g	X_{3a} =	0,029 g
b) Amalgam	$\bar{X}_{2b}$ =	0,521 g	X_{3b} =	0,846 g

3. Jahres-Applikationsmenge aus

		Mittelwert	Extremwert
a) Phosphat-Zement	$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2a}$ =	3.984,42 g	
	$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3a}$ =		5.252,19 g
b) Amalgam	$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2b}$ =	94.358,31 g	
	$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3b}$ =		153.219,06 g

4. Jahres-Gesamt-Applikationsmenge

a) Phosphat-Zement ca.	4,0 kg	5,3 kg
b) Amalgam ca.	94,4 kg	153,2 kg

Zu Tabelle 3.1.9. - Endgültige Versorgung der devitalisierten Pulpa nach Amputation, nur bei Milchzähnen

Die Positions-Nummer 30 BMV-Z beinhaltet die Amputation und die endgültige Versorgung der devitalisierten Pulpa, und zwar nur bei Milchzähnen. Dies bedeutet, daß bei dieser Position noch einmal der definitive Kavitätenverschluß als zahnärztliche materialverbrauchende Leistung berücksichtigt werden muß.

Da es sich hier nur um Milchzähne handelt, die ja in der Regel kleiner als die bleibenden Zähne sind, während die Kavitäten aber oft größer sind, wurden für die Berechnung der Applikationsmengen die Werte von zweiflächigen Unterfüllungen mit Phosphat-Zement und von zweiflächigen Füllungen mit Amalgam (siehe Tab. 2.2.3. und 2.2.19.) zugrunde gelegt.

Somit ergibt sich bei einer Gesamt-Fallzahl von 181.110 Fällen ein nochmaliger Bedarf von 4,0 kg (5,3 kg) Phosphat-Zement und von 94,4 kg (153,2 kg) Amalgam.

Tabelle 3.1.10.

Positions-Nummer 35 Bundesmantelvertrag Zahnärzte

Inhalt der abgegoltenen Leistung

Wurzelkanalfüllung, einschließl. eines evtl. provisorischen Verschlusses, je Kanal

Mögliche Werkstoffe und Materialien

Diverse Wurzelfüllmaterialien: Zemente und Amalgame, Werkstoffe auf Harzbasis, Materialien auf der Basis von Calciumhydroxid, Zinkoxid, ätherischen Ölen, Jodoform, auf Kunststoffbasis sowie Präparate wie Oxpara^{R} , Fokalmin^{R}, außerdem Wurzelstifte und Wurzelspitzen (Metall und plastische Materialien)

In dieser Untersuchung verwendetes Material

Für die Wurzelkanalfüllung: 1 Guttapoint, Aptal-Harz-Chloropercha - für den provisorischen Verschluß: Phosphat-Zement

1. Einzelleistungs-Statistiken der Jahre 1978 bis 1981

		Fallzahl-Mittelwert
		3.279.029 ($\pm$ 117.355 SA)
Geschätzte statistisch nicht erfaßte Leistungen ca. 15 %	+	491.854
Jahres-Gesamt-Fallzahl	$\bar{X}_1$ =	3.770.833

2. Applikationsmenge je Einzelleistung aus Tab. 2.2.19.

		Mittelwert in g	Extremwert in g
a) Guttapoint			
	$\bar{X}_{2a}$ =	0,025	
	$\bar{X}_{3a}$ =		0,041
b) Aptal-Harz-Chlorpercha			
	$\bar{X}_{2b}$ =	0,016	
	$\bar{X}_{3b}$ =		0,018

Fortsetzung Tabelle 3.1.10.

3. Jahres-Applikationsmenge aus	Mittelwert in g	Extremwert in g
a) Guttapoint		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2a}$ =	94.270,825	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3a}$ =		154.604,15
b) Aptal-Harz-Chloropercha		
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{2b}$ =	60.333,328	
$\bar{X}_1 \cdot \bar{X}_{3b}$ =		67.874,994

4. Jahres-Gesamt-Applikationsmenge	Mittelwert	Extremwert
a) Guttapoints ca.	90,3 kg	154,6 kg
b) Aptal-Harz-chloropercha ca.	60,3 kg	67,9 kg

Zum provisorischen Kavitätenverschluß - siehe nachfolgende Erläuterungen der Tabelle 3.1.10.

Zu Tabelle 3.1.10. - Wurzelfüllung

Für die Wurzelkanalfüllung der Position 35 Bundesmantelvertrag Zahnärzte kommen die unterschiedlichsten Materialien zur Anwendung. Genauere Zahlen über die individuelle Verbreitung der einzelnen Werk- bzw. Füllungsstoffe waren nicht zu erhalten. Deshalb wurde auch hier - wie bei den vorangegangenen Tabellen - davon ausgegangen, daß alle Wurzelkanäle nach der Aufbereitung von jedem Zahnarzt mit Aptal-Harz-Chloropercha und einem Guttapoint abgefüllt und die Kavitäten evtl. wieder mit Phosphat-Zement verschlossen werden. Der dem Kanalvolumen entsprechend angepaßte Guttapoint wog im Mittel 0,025 g (0,041 g), von der Wurzelfüllmasse Aptal-Harz-chloropercha wurden 0,016 g (0,018 g) benötigt.

Bei einer Gesamt-Fallzahl von 3.770.833 abgefüllten Wurzelkanälen innerhalb eines Jahres ergibt sich somit ein Bedarf von 90,3 kg (154,6 kg) an Guttapoints und von 60,3 kg (67,9 kg) an Aptal-Harz-Chloropercha.

Da bei der Abrechnung der Position 35 BMV-Z ein evtl. provisorischer Kavitätenverschluß mit abgegolten ist, wurde auch hier davon ausgegangen, daß wieder Phosphat-Zement als provisorisches Verschlußmaterial zur Anwendung kommt. Es ergibt sich somit ein zusätzlicher Verbrauch

von 1.493,2 kg an Phosphat-Zement (Gesamt-Fallzahl der Wurzelkanalfüllungen x 0,396 g als Mittelwert für den provisorischen Kavitätenverschluß). Diese Zahl ist aber mit Sicherheit zu hoch, da die Position 35 je Wurzelkanal abgerechnet wird und bei den mehrwurzeligen Zähnen auch nur einmal ein provisorischer Verschluß anfällt. Außerdem werden ja nicht alle wurzelbehandelten Zähne zunächst noch einmal provisorisch verschlossen, sondern gleich definitiv abgefüllt. Da über den provisorischen Kavitätenverschluß im Zusammenhang mit Wurzelfüllungen keine genauen Zahlen zu erhalten waren, kann hier nur grob abgeschätzt werden. Es dürfte realistisch sein, wenn man von einem maximalen Bedarf von ca. 200 bis 300 kg Phosphat-Zement ausgeht.

Abschließend sei noch erwähnt, daß sich in einer Arbeit von K. Keresztesi[13] über Wurzelfüllmaterialien u. a. eine Tabelle mit den Massen von Wurzelfüllmaterialien (Volumen x Dichte) in mg findet. Wie hieraus ersichtlich, liegen die Verbrauchswerte bei größerem Kanalvolumen (ISO 60) bei 0,10 g für AH 26, bei 0,13 g für Diaket, 0,08 g für Endomethasone, 0,013 g für Hermetic, 0,015 g für N_2-Universal und für den Guttapoint bei 0,014 g. Die Massen für die gleichen Werkstoffe bei einem kleinerem Kanalvolumen (ISO 40) betragen etwa die Hälfte der bei größerem Kanalvolumen anfallenden Verbrauchsmengen.

Das in der Arbeit von Keresztesi nicht berücksichtigte Aptal-Harz-Chloropercha liegt aber gewichtsmäßig in etwa gleich mit diesen Wurzelfüllmaterialien bei großem Kanalvolumen, was also realistischen eigenen Zahlenangaben entsprechen dürfte.

3.2. Bedarfsmengen bzw. ermittelte Gesamt-Gewichte in der prothetischen Zahnheilkunde (entsprechend den Applikationsmengen in der konservierenden Zahnheilkunde)

Der Beschluß der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder vom 14.9.1979[16)] ordnet die Materialien und Werkstoffe, die in der prothetischen Zahnheilkunde verwendet werden, vor allem den festsitzenden und herausnehmbaren Zahnersatz, als Gegenstände im Sinne des § 2 Absatz 2 Nr. 2 bzw. 3 des Arzneimittelgesetzes ein.

Bisher gab es hier von seiten des Bundesgesundheitsamtes keine Beschränkung. Nach dem Beschluß der AGLMB sind jedoch die Dentallabors - wie Apotheker - Kleinhersteller von Gegenständen im Sinne des § 2 Abs. 2 Nr. 2 bzw. 3 geworden. In praxi sind diese Gegenstände jedoch nicht zulassungspflichtig und werden nicht - wie die zahnärztlichen Füllungsmaterialien - als "echte Arzneimittel" angesehen.

Die nur in zahntechnischen Laboratorien benutzten Materialien fallen nicht unter das Arzneimittelgesetz. Gold und Silber zur Herstellung von Gußplomben werden als sogenannte Grundstoffe auch von der AGLMB unter Punkt 3.3.

ausdrücklich ausgeschlossen. Jedoch werden Gußplomben, Kronen, Brücken, künstliche Zähne, Teil- und Vollprothesen zu Gegenständen im Sinne des § 2 Abs. 2 Nr. 2 bzw. 3 des Arzneimittelgesetzes und gelten als Arzneimittel (nicht zulassungspflichtig), da es sich hier um Gegenstände handelt, die vorübergehend oder dauernd in den menschlichen Körper eingebracht werden.

Die Erfassung der Bedarfsmengen bzw. der Materialgewichte in der prothetischen Zahnheilkunde gestaltete sich weitaus schwieriger als bei den konservierenden zahnärztlichen Leistungen, da beim Zahnersatz eine wesentlich größere Bandbreite und Vielfalt der materialverbrauchenden zahnärztlichen Leistungen gegeben ist.

Zwar wurden auch hier anhand der einzelnen Positionen des Bundesmantelvertrages Zahnärzte die materialverbrauchenden Leistungen herausgesucht, jedoch mußten diese Positionen in bezug auf die Bedarfsmengen in der Prothetik aus technischen Gründen in ihrer Aussage hinsichtlich Materialverbrauch eingeschränkt werden.

In Anlehnung an § 2 Abs. 2 Nr. 2 bzw. 3 des Arzneimittelgesetzes werden in dieser Arbeit nur Aussagen zu Materialien beim festsitzenden Zahnersatz - hier: Edelmetalle,

Nichtedelmetalle, Keramik- und Kunstoff-Verblendungen - sowie beim herausnehmbaren Zahnersatz zu Modellgußwerksotffen und Prothesen-Kunststoffen gemacht, wobei in diesem Teil der Arbeit verstärkt auf bereits in der Literatur veröffentlichte Verbrauchszahlen zurückgegriffen wurde.

Beim herausnehmbaren Zahnersatz werden die Zahlen der Einzelleistungs-Statistiken der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung der Jahre 1980 und 1981 zugrunde gelegt, nicht erfaßt sind hier jedoch teilweise die Fallzahlen der Kassenzahnärztlichen Vereinigungen von Schleswig-Hostein, Westfalen-Lippe und Berlin (Hochrechnung: ca. 15 % - nach Abrechnungs-Statistik der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung 1980/1981[10]).

Es sei bereits an dieser Stelle darauf hingewiesen, daß die Jahre 1982 und 1983 einen neuen Trend in bezug auf die Ausgabenentwicklung der gesetzlichen Krankenversicherungen (wie auch der privaten Krankenversicherungen) beim Zahnersatz und damit auch bei den materialverbrauchenden zahnärztlichen Leistungen in der Prothetik aufweisen.

Nachstehende Tabelle aus den Zahnärztlichen Mitteilungen[21]) zeigt den deutlichen Knick im Ausgabenverlauf der gesetz-

lichen Krankenversicherung beim Zahnersatz, aber auch bei der zahnärztlichen Behandlung für die Jahre 1982 und 1983.

Tabelle 3.2.1.

Aus: Zahnärztliche Mitteilungen, Heft 17/1983, S. 1802

GKV-Ausgabenentwicklung 1979–83

	1979	1980	1981	1982*	I/1983*
Ausgaben insgesamt	+ 8,4	+10,8	+ 7,3	+1,1	+ 1,1
Behandlung durch Ärzte	+ 7,0	+ 8,7	+ 7,3	+2,3	+ 1,5
Behandlung durch Zahnärzte	+ 5,1	+ 5,6	+ 7,5	+2,3	+ 0,1
Arzneien, Verband-, Heil- u. Hilfsmittel a. Apotheken	+ 6,8	+10,5	+ 8,4	+0,4	+ 8,4
Zahnersatz	+12,5	+13,5	+10,3	−9,8	−20,3
Krankenhauspflege	+ 6,3	+ 9,5	+ 7,2	+8,6	+ 4,4
Krankengeld	+11,9	+12,0	− 3,2	−9,2	− 6,6

* 1982 und 1983 vorläufige Werte

Bei der Behandlung durch Zahnärzte betrug der Steigerungssatz 1982 nur + 2,3 %, im I. Quartal 1983 nur noch + 0,1 %; beim Zahnersatz kann man von einem "Minuswachstum" für das Jahr 1982 von - 9,8 % und für das 1. Quartal 1983 von - 20,3 % sprechen.

Die starke Veränderung beim Zahnersatz wird zum einen als Folge des gesenkten Zuschusses für Material- und Laborleistungen durch das KVEG (Krankenversicherungs-Ergänzungs-Gesetz) gesehen, zum anderen auf die Wirkun-

gen der "Spargold-Regelung", die am 1.1.1982 in Kraft trat, zurückgeführt[21)]. Die Richtlinien für eine ausreichende, zweckmäßige und wirtschaftliche kassenzahnärztliche Versorgung mit Zahnersatz wurden vom Bundesausschuß der Zahnärzte und Krankenkassen geändert und damit die verstärkte Verwendung von edelmetallreduzierten bzw. edelmetallfreien Legierungen ermöglicht.

Für die Zukunft bedeutet dies bei den Bedarfsmengen von Materialien und Werkstoffen in der prothetischen Zahnheilkunde eine neue Entwicklung und sicherlich stark veränderte, d. h. verminderte Bedarfszahlen.

3.2.1. Festsitzender Zahnersatz (insbesondere Kronen- und Brücken-Prothetik)

In diesem Kapitel werden vor allem Verbrauchs- bzw. Bedarfs-Zahlen, die bereits an anderer Stelle untersucht und veröffentlicht wurden, herangezogen. Die Vielfalt allein bei Einzelkronen in Bezug auf Material, Ausführung und Art der Krone, Größe und Gewicht, die Art der Verblendung etc. erlaubt hier nicht das gleiche Vorgehen wie bei den konservierenden materialverbrauchenden Leistungen. Der Übersichtlichkeit wegen wird der festsitzende Zahnersatz in

a) Edelmetallverbrauch
b) Nichtedelmetallverbrauch
c) Keramik- und Kunstoff-Verblendungen

unterteilt.

a) Edelmetallverbrauch (Edelmetall-Legierungen)

Der Edelmetallverbrauch spielt eine quantitativ bedeutsame Rolle bei der Versorgung der Patienten mit Zahnersatz in der Bundesrepublik und damit auch für den Dentalmarkt. Reines Gold findet heute in der Zahnheilkunde kaum noch Verwendung, jedoch ist es das Grundmetall für die Herstellung der dentalen Edelmetall-Legierungen. Be-

nötigt werden diese Legierungen vor allem in der Kronen- und Brücken-Prothetik, z. B. für Einzelkronen, Brückenanker, gefräßte Teleskoparbeiten, Stege und Geschiebe, Kronenringe, für Retentionsklammern, Drähte, Wurzel- und Verankerungsstifte sowie für Kauflächen-Rekonstruktionen, in der konservierenden Zahnheilkunde vor allem für Ein- und Mehrflächen-Gußfüllungen (Inlays, Onlays etc.).

Die diversen Verwendungsmöglichkeiten dieser Edelmetall-Legierungen erfordern bzw. erlauben eine unterschiedliche Zusammensetzung der Legierung, d. h. einen mehr oder weniger hohen Goldanteil.

In der DIN-Vorschrift 13906 "Goldgußlegierungen" des Fachnormenausschusses Dental im Deutschen Normenausschuß (DNA) vom August 1975[7)] wurden die Mindestanforderungen zum Herstellen von Goldgußlegierungen beim Zahnersatz festgelegt und ein Mindest-Goldgehalt von 75 Gew.% gefordert. Je nach Goldgehalt, Indikation und mechanischer Beanspruchung wurde in 4 Typen (I bis IV) unterschieden.

Bedingt durch einen starken Anstieg des Goldpreises, durch Goldmangel, durch wissenschaftliche Entwicklungen in der zahnärztlichen Prothetik und nicht zuletzt durch die enormen Kostensteigerungen der Krankenkassen und Versicherungsträger, wurden schon vor Jahren vermehrt Gußlegierungen mit einem wesentlich geringeren Goldanteil (ca. 50 Gew.%

bzw. nur noch ca. 10 Gew. % Gold), sogenannte goldarme Legierungen bis hin zu den Nichtedelmetall-Legierungen (ohne Goldanteil) bei der Kronen- und Brücken-Prothetik verwendet. Heute gibt es eine Vielzahl von unterschiedlichen Gußlegierungen auf dem deutschen Dentalmarkt, die sich in die sog. Edelmetall-Legierungen (mit hohem Edelmetallanteil), die Spar- bzw. edelmetallreduzierten Legierungen (mit reduziertem Edelmetallanteil) und die Nichtedelmetall-Legierungen (ohne Edelmetallanteil) einteilen lassen. Die Zusammensetzung dieser Legierungstypen verdeutlicht nachstehende Tabelle[8)].

Tabelle 3.2.2.

Edelmetall-Legierungen	Spar- bzw. edelmetallred. Legierungen	Nichtedelmetall-Legierungen
Gold 70-90 Gew.%	Gold 40-2 Gew.%	Nickel ca. 70 Gew.%
Platin 2-15 Gew.%	Palladium 29-60 Gew.%	Chrom 15-20 Gew.%
Platinmetalle	Silber 18-40 Gew.%	Molybdän
z. B. Palladium	Zink	Mangan
Iridium	Zinn	Aluminium
Rhenium	Indium ca. 8-10 Gew.%	Silizium u. a.
Silber bis 5 Gew.%	Eisen	
Kupfer 1 Gew.%	Kupfer	
Indium, Zinn	Rhenium	Seltener auf
Eisen u. a.		Kobalt-Chrom-Basis

Aus: Werkstoffe in der zahnärztlichen Versorgung - 1. Goldalternativen, Deutscher Ärzteverlag, Köln 1980

Für die Herstellung der Edelmetall-Legierungen werden große Mengen Dental-Gold verarbeitet.

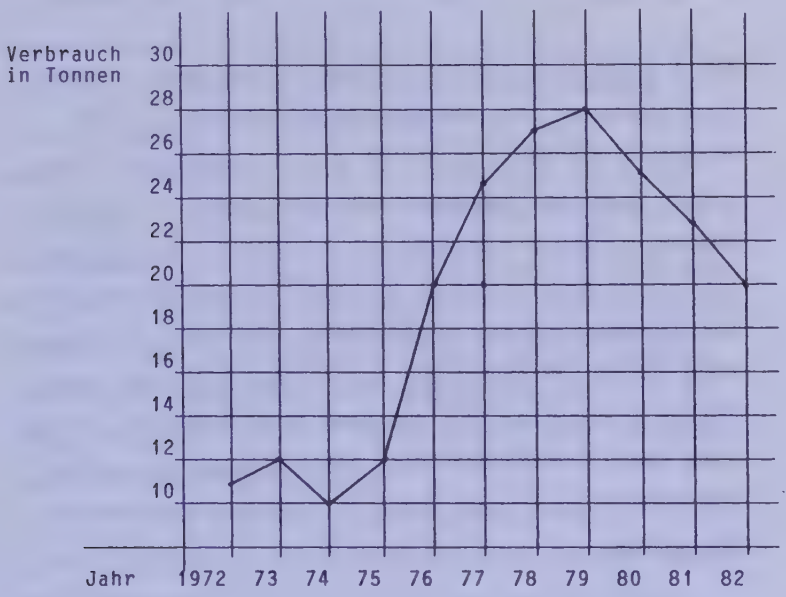
Die nachfolgende Tabelle "Gold use in dentistry" zeigt den weltweiten Feingold-Verbrauch in Dentallegierungen in der Zahnheilkunde von 1972 bis 1982[4)].

Tabelle 3.2.3. - "Gold use in dentistry"

Table 7: *Gold use in dentistry*

Metric tons	*1972*	*1973*	*1974*	*1975*	*1976*	*1977*	*1978*	*1979*	*1980*	*1981*	*1982*
Germany	11.0	12.0	10.0	12.0	20.1	24.7	27.0	28.0	25.2	23.0	20.0
United States	23.3	21.1	16.5	19.9	21.6	23.6	24.0	21.2	13.8	12.3	12.7
Japan	10.3	12.5	10.0	10.0	13.0	10.5	13.3	12.5	5.9	10.2	9.5
Switzerland	1.4	4.0	4.0	3.8	3.9	4.2	4.4	4.9	4.8	4.8	3.8
Italy	4.0	4.0	4.0	3.0	3.5	4.0	4.5	3.6	2.5	3.0	3.0
South Africa	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	1.3	1.4	1.8	1.0	1.4	1.6
France	3.0	3.0	2.5	2.5	2.8	3.0	3.4	3.4	2.0	1.1	1.3
Yugoslavia	–	–	0.5	0.5	0.8	1.1	1.1	1.1	1.1	0.9	0.8
South Korea	–	–	–	0.4	0.6	0.8	0.9	1.0	0.6	0.6	0.6
Australia	0.6	0.6	0.5	0.4	0.8	0.8	0.7	0.5	0.3	0.3	0.6
Canada	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.5	0.5
UK & Ireland	0.8	0.7	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.6	0.3	0.5
Austria	1.2	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.4
Netherlands	1.1	0.9	0.8	0.8	1.0	0.8	0.8	0.8	0.7	0.5	0.4
Brazil	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.5	0.4	0.4
Sweden	0.8	0.7	1.3	1.3	1.0	1.0	0.8	0.6	0.4	0.4	0.3
Spain	0.8	0.8	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.4	0.4	0.3
Israel	–	1.0	1.3	1.3	1.3	0.8	1.2	1.5	0.5	0.4	0.2
Mexico	2.1	1.8	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.3	0.2	0.2
Peru	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Venezuela	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Greece	1.0	0.9	0.8	1.0	0.7	0.5	0.5	0.6	0.2	0.1	0.1
Denmark	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Norway	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Portugal	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Total	65.3	67.5	57.1	62.4	76.7	82.6	89.4	86.7	62.1	62.0	57.8

Die enorme Entwicklung des dentalen Feingold-Verbrauchs in Dentallegierungen in der Bundesrepublik über einen Zeitraum von 10 Jahren läßt sich gut graphisch aufzeigen:



(Nach Tabelle: "Gold use in dentistry")

Von 1972 bis 1975 lag der Feingold-Verbrauch zur Herstellung dentaler Edelmetall-Legierungen zwischen 10 und 12 Tonnen pro Jahr. In den Jahren 1976, 1977 und 1978 stieg der Dentalgold-Verbrauch sprunghaft an, 1979 erreichte er mit 28 Tonnen ein Maximum. Dieser sprunghafte Anstieg ist nicht zuletzt auf verbesserte Leistungen der Krankenkassen durch neue Prothetikverträge zurückzuführen. Erheblichen Auf-

schwung nahm die Metallkeramik ab etwa 1974 aus wissenschaftlich-klinischen, technischen und ästhetischen Gründen, das Anspruchsniveau der Patienten stieg immer mehr[5)].

Diese enormen Kostensteigerungen für die gesetzlichen (und privaten) Versicherungsträger führten zu einer Ergänzung der Richtlinien für die Versorgung mit Zahnersatz durch den Bundesausschuß der Zahnärzte und Krankenkassen, die mit Wirkung vom 1.1.1982 in Kraft trat und die im Bundesanzeiger Nr. 192[2)] veröffentlicht wurde. Die Zahnärzte wurden aufgefordert, verstärkt die Verwendung edelmetallreduzierter bzw. edelmetallfreier Legierungen einzusetzen. Zur gleichen Zeit, ebenfalls mit Wirkung vom 1.1.1982 wurde eine Bezuschussungsgrenze für Edelmetall-Legierungen durch vertragliche Vereinbarung eingeführt.

Diese Neuregelungen erklären u. a. das stete Abfallen des Dentalgold-Absatzes in der Bundesrepublik vor allem für die Jahre 1982, 1983 und sicher auch für die Zukunft. 1982 betrug der Dentalgold-Verbrauch noch 20 Tonnen, für 1983 wird mit einem weiteren Absinken von ca. 20 % gerechnet[4)].

In einem Beitrag in den Zahnärztlichen Mitteilungen, Heft 2/1984 zu dem Schwerpunkt-Thema "Gold oder Nichtgold"

werden die neuesten Ergebnisse des Bereichs Statistik der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung veröffentlicht[19]. Demnach fand eine schnelle Umstellung auf edelmetallreduzierte Legierungen durch die Zahnärzte statt. "Der Anteil der edelmetallreduzierten Legierungen nahm im Verlauf des Jahres 1982 kontinuierlich zu und stieg auch im 1. Halbjahr 1983 noch weiter. Im März 1983 betrug der Anteil der edelmetallreduzierten Legierungen am Verbrauch bereits rund 70 %, der Anteil der hochkarätigen Legierungen entsprechend 30 %. Im Juni 1983 hatte der Anteil der edelmetallreduzierten Legierungen bereits 75 % erreicht, der Anteil der hochkarätigen Legierungen verringerte sich entsprechend auf 25 %. Es ist zu erwarten, daß sich die Umstellung im 2. Halbjahr 1983 noch weiter fortsetzt."[19]

Entsprechend dieser Entwicklung ist nicht nur der Dentalgold-Verbrauch (Tabelle 3.2.3. - Gold use in dentistry), sondern auch der Verbrauch an Gold-Legierungen im Bereich der Prothetik zurückgegangen.

Die Tabelle 2 "Verbrauch an Goldlegierungen im Bereich Prothetik" - ebenfalls veröffentlicht in Zahnärztliche Mitteilungen, Heft 2/1984, Seite 120 - zeigt die rückläufige Tendenz des Verbrauchs an Goldlegierungen in Tonnen und die Veränderung in % (nur RVO-Kassen und Ersatzkassen für das gesamte Bundesgebiet, incl. W.-Berlin).

Tabelle 3.2.4.

Aus: Zahnärztliche Mitteilungen, Heft 2/1984, S. 120

Verbrauch an Goldlegierungen im Bereich Prothetik*)

	insgesamt in t	Veränderung in %
1978	26,53	
1979	28,69	+ 8,1
1980	29,81	+ 3,9
1981	31,89	+ 7,0
1982	29,1	- 8,7

*) RVO- und Ersatzkassen. Bundesgebiet (incl. W.-Berlin).

Da in der vorstehenden Tabelle zwar das gesamte Bundesgebiet bezüglich RVO- und Ersatzkassen, nicht aber die anderweitig Versicherten (siehe hierzu die Abbildung aus den Zahnärztlichen Mitteilungen, Heft 13/1983 - Seite 19 dieser Arbeit), müssen hier zu dem Verbrauch an Goldlegierungen noch einmal ca. 10 % hinzugerechnet werden.

Somit ergibt sich für das Jahr 1980 ein Verbrauch an Goldlegierungen von 29,81 t + 2,98 t = 32,79 t, also rund 33 Tonnen und für das Jahr 1981 ein Verbrauch an Goldlegierungen von 31,89 t + 3,19 t = 35,08 t, also rund 35 Tonnen an Goldlegierung. Der Feingold-Verbrauch

zur Herstellung der Dentalgold-Legierungen lag im gleichen Zeitraum bei 25,5 Tonnen bzw. für 1981 bei 23,0 Tonnen Gold.

In den nächsten Jahren kann man aber mit Sicherheit mit einem wesentlich geringeren Jahresverbrauch - sowohl für Goldlegierungen wie auch für Feingold zur Herstellung der Legierungen - rechnen.

Abschließend sei noch erwähnt, daß der Edelmetallverbrauch zur Herstellung von Inlays, Onlays etc. nicht detailliert zu errechnen war, dieser Verbrauch ist aber in den Zahlen der Tabellen 3.2.3. und 3.2.4. mit erfaßt.

b) Nichtedelmetallverbrauch

Als Folge der bereits beim Edelmetallverbrauch beschriebenen enormen Kostenexplosion durch den ansteigenden Goldbedarf und ansteigenden Goldpreis, wurde die Notwendigkeit, preisgünstigere Alternativ-Materialien einzusetzen, immer dringlicher. Es boten sich in erster Linie bei den Nichtedelmetallen Legierungen auf Nickel-Chrom-Basis an (siehe Tabelle 3.2.2.)[8]. Sie besitzen augenblicklich noch einen höheren Entwicklungsstand als

die Kobalt-Chrom-Legierungen, die zur Zeit den Nickel-Chrom-Legierungen auf dem Kronen- und Brückensektor in ihrer Verarbeitbarkeit noch unterlegen sind, die aber sicher an Bedeutung zunehmen werden[20].

Im Gegensatz zu den Verhältnissen beim Edelmetall ist der Verbrauch edelmetallfreier Legierungen in der Kronen- und Brücken-Prothetik aber zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur unzureichend dokumentiert.

Nach Schätzungen eines führenden Herstellers auf dem Deutschen Markt[19] dürfte der Verbrauch an edelmetallfreien Legierungen im Jahre 1982 bei 10 bis maximal 15 % des Edelmetallverbrauchs gelegen haben. Demnach ergeben sich für Nichtedelmetalle auf dem Kronen- und Brückensektor Verbrauchszahlen, die zwischen 2 und 3 Tonnen liegen.

Trotz vielfältiger Bemühungen sind augenblicklich präzisere Zahlen weder aus der Literatur noch von den Herstellern zu erfahren. Abschließend kann jedoch gesagt werden, daß die Nichtedelmetalle in der Kronen- und Brücken-Prothetik in der Zukunft eine ganz wesentliche Rolle spielen werden, wie auch die Arbeitsergebnisse der vom Forschungsinstitut für Zahnärztliche Versorgung (FVZ) der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung und vom

Zahnärztlichen Arzneimittelausschuß BDZ/KZBV Anfang 1983 veranstalteten Konferenz (Symposium "Medizinische und technologische Aspekte dentaler Alternativlegierungen am 17.1.1983 in Köln)[9] zeigen.

c) Keramik- und Kunststoff-Verblendungen

Neben Vollgußkronen kommen in der Kronen- und Brücken-Prothetik zahnfarben verblendete Kronen und Brückenglieder zur Anwendung, welche nach Bema (einheitlicher Bewertungsmaßstab für zahnärztliche Leistungen) unter den Positionen 20 d, 24 b, 95 c, 91 c und 92 a bis i bzw. 92 a/0 bis i/0 des Bundesmantelvertrages Zahnärzte[4] abgerechnet werden.

Den folgenden Mengenberechnungen an Verblendmaterial (Keramik und Kunststoff) liegen die Fallzahlen der Einzelleistungs-Statistiken aller Kassenzahnärztlichen Vereinigungen - außer: Schleswig-Holstein und Berlin für das Jahr 1980 und für das Jahr 1981 außer Schleswig-Holstein, Berlin und Westfalen-Lippe im I. bis III. Quartal und Schleswig-Holstein und Berlin im IV. Quartal[11] - für die Jahre 1980 und 1981 zugrunde. Die fehlenden Fallzahlen der einzelnen Kassenzahnärztlichen Vereinigungen in den einzelnen Quartalen werden später - auf ein ganzes Jahr gerechnet - mit 15 % (Hochrechnung) berücksichtigt.

Um das Gesamt-Gewicht der pro Jahr in der Bundesrepublik angefertigten Verblendungen zu erhalten, mußte zunächst das durchschnittliche Einzelgewicht einer Keramik- bzw. einer Kunststoff-Verblendung ermittelt werden. Hierzu wurden sowohl eigene Wägungen wie auch Gewichtsmessungen eines größeren gewerblichen Laboratoriums [6)] herangezogen. Diverse Kronen und Brückenglieder wurden jeweils vor und nach der Verblendung und nach der Politur gewogen.

Für eine Keramikverblendung beträgt der durchschnittliche Gewichtsanteil am Gesamtgewicht einer verblendeten Krone 0,3 g (0,5 g) - siehe Tabellen 2.2.11. und 2.2.19. - an keramischer Aufbrennmasse, für eine Kunststoff-Verblendung 0,1 g (0,15 g) - siehe Tabellen 2.2.10. und 2.2.19. - an zahnfarbenem Kunststoff.

Die Abrechnung der Verblendungen erfolgt über die Positionen 20 d, 24 b und 95 c, 91 c und 92 des Bundesmantelvertrages Zahnärzte, mit denen folgende zahnärztliche Leistungen abgegolten sind:

Pos. 20: Versorgung eines Einzelzahnes durch
d) eine Verblendkrone (Kunststoff oder Metallkeramik) ... o. ä.

Pos. 24: Maßnahmen zur Wiederherstellung der Funktion von Kronen
b) Erneuerung einer Facette, einer Verblendschale oder dergleichen

Pos. 95: Maßnahmen zum Wiederherstellen der Funktion von Brücken oder festsitzenden Schienen

c) Erneuerung einer Facette, einer Verblendschale oder dergleichen

Pos. 91: Versorgung eines Lückengebisses durch eine Brücke je Pfeilerzahn als Brückenanker -

c) Verblendkrone (Kunststoff oder Metallkeramik) ... o. ä.

Pos. 92: Weitere Maßnahmen bei der Versorgung eines Lückengebisses mittels festsitzender oder abnehmbarer Brücken, und zwar:

a) ... zum Ersatz von 1 Zahn

b) ... zum Ersatz von 2 Zähnen

c) ... zum Ersatz von 3 oder 4 Zähnen

d) ... zum Ersatz von 2 Zähnen

e) ... zum Ersatz von 3 Zähnen

f) ... zum Ersatz von 4 Zähnen

g) ... zum Ersatz von 5 Zähnen

h) ... zum Ersatz von 6 bis 8 Zähnen

i) ... zum Ersatz von 9 und mehr Zähnen

Bei Verwendung von Metallkeramik -

a/O ... zum Ersatz von 1 Zahn

b/O ... zum Ersatz von 2 Zähnen

c/O ... zum Ersatz von 3 oder 4 Zähnen

d/O ... zum Ersatz von 2 Zähnen

e/0 ... zum Ersatz von 3 Zähnen
f/0 ... zum Ersatz von 4 Zähnen
g/0 ... zum Ersatz von 5 Zähnen
h/0 ... zum Ersatz von 6 bis 8 Zähnen
i/0 ... zum Ersatz von 9 und mehr Zähnen

Bei den Positionen Nr. 24 b und 95 c handelt es sich bei dem zur Erneuerung einer Facette benötigten Material aus technischen Gründen immer um Kunststoff-Verblendmaterial, bei den Positionen Nr. 20 d und 91 c kann es sich sowohl um Kunststoff wie auch um Keramik handeln. Es wird hier nicht eigens unterschieden.

Nach statistischen Angaben der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung [8] läßt sich jedoch das Verhältnis von Keramik- zu Kunststoff-Verblendungen für das Jahr 1979 (Quartale I bis III) wie folgt ermitteln:

		Keramik	/	Kunststoff
Pos. 20 d -	RVOKassen	38,0	:	62,0
	Ersatzkassen	52,0	:	48,0
Pos. 91 c -	RVO-Kassen	42,3	:	57,7
	Ersatzkassen	54,5	:	45,5

Im Rahmen der in dieser Arbeit erreichbaren Genauigkeit scheint es gerechtfertigt, davon auszugehen, daß das Verhältnis zwischen Keramik- und Kunststoff-Verblendung

etwa 1 : 1 beträgt und auf die Jahre 1980 und 1981 übertragen werden kann. Ebenso wird in dieser Arbeit davon ausgegangen, daß jedes Brückenzwischenglied, das heißt, jeder ersetzte Zahn der Positions-Nr. 92 a bis i mit Kunststoff bzw. 92 a/0 bis i/0 mit Keramik verblendet wurde.

Unter Verwendung der oben beschriebenen Durchschnittsgewichte für eine Keramik- bzw. Kunststoff-Verblendung und dem Mittelwert der Fallzahl der Einzelleistungs-Statistiken aus den Jahren 1980 und 1981 unter Hinzuzählen von 15 % für die nicht erfaßten Regionen Westfalen-Lippe, Schleswig-Holstein und Berlin sowie weiteren 10 % für nicht bei der Kassenabrechnung erfaßte Verblendungen (Privatpatienten und anderweitig Versicherte, siehe auch Kap. 2.2. über das Vorgehen bei der Ermittlung des Zahlenmaterials) läßt sich durch Multiplikation hieraus das Gesamt-Gewicht der Verblendwerkstoffe innerhalb eines Jahres in der Bundesrepublik errechnen.

Zur besseren Übersicht wird nachfolgend noch einmal tabellarisch die Berechnung der Gesamt-Gewichte pro Jahr in der Prothetik bei Zugrundelegen der Einzelleistungs-Statistiken aufgezeigt. Dieser Berechnungsmodus gilt nicht nur für die Verblendungen, sondern auch allgemein für die späteren Berechnungen beim herausnehmbaren Zahnersatz.

Tabelle 3.2.4.

Einzelleistungs-Statistik		Fallzahl 1980
Einzelleistungs-Statistik		Fallzahl 1981
	hieraus	Fallzahl-Mittelwert
	+ 15 % -	für in den Einzelleistungs-Statistiken nicht erfaßte Fälle, insbesondere die Regionen Westfalen-Lippe, Schleswig-Holstein und Berlin
	+ 10 % -	für nicht erfaßte Leistungen (Privatpatienten und anderweitig Versicherte)
	=	Jahres-Gesamt-Fallzahl
	x	Mittelwert je Einzelleistung (Extremwert)
	=	Gesamt-Gewicht pro Jahr

Tabelle 3.2.5. - Keramik- und Kunststoff-Verblendungen

Pos. Nr.	Fallzahlen 1980	Fallzahlen 1981	Mittelwert 1980 / 1981	15 % siehe Tab. 3.2.4.	Fallzahl pro Jahr Kassenpatienten	10 % Privatpat. sonstige Versicherte	Jahres-Gesamt-Fallzahl
20 d	1.989.850	1.935.211	1.962.531	294.380	2.256.911	225.691	2.482.602
24 b	110.624	112.472	111.548	16.732	128.280	12.828	141.180
95 c	26.981	24.428	25.705	3.856	29.561	2.956	32.517
91 c	3.970.744	3.950.347	3.960.546	594.082	4.554.628	455.463	5.010.091
92 a)	477.751	432.145	454.948	68.242	523.190	52.319	575.509
b)	185.068	160.791	172.929	25.939	198.868	19.887	318.755
c)	63.557	53.182	58.370	8.756	67.126	6.713	73.839
d)	52.975	45.391	49.174	7.376	56.550	5.655	62.205
e)	23.130	19.379	21.255	3.188	24.443	2.444	26.887
f)	9.234	7.300	8.267	1.240	8.507	851	9.358
h)	11.509	9.251	10.380	1.557	11.937	1.194	13.131
i)	936	774	855	128	983	98	1.081
a/0	261.407	296.549	278.978	41.841	320.819	32.082	352.901
b/0	108.742	123.687	116.214	17.432	133.646	13.365	147.011
c/0	40.540	44.733	42.637	6.396	49.033	4.903	53.936
d/0	36.976	42.283	39.630	5.945	45.575	4.558	50.133
e/0	17.259	19.249	18.254	2.738	20.992	2.099	23.091
f/0	8.288	8.377	8.333	1.250	9.583	958	10.541
g/0	6.840	6.977	6.909	1.036	7.945	795	8.740
h/0	8.807	9.116	8.962	1.344	10.306	1.031	11.337
i/0	515	504	510	77	587	59	646

Tabelle 3.2.6.

Pos. Nr. - Bema -	Jahres-Gesamt-Fallzahl	Anzahl Keramik-Verblendungen	Anzahl Kunststoff-Verblendungen
20 d	2.482.602	1.241.301	1.241.301
24 b	141.180		141.180
95 c	32.517		32.517
91 c	5.010.091	2.505.046	2.505.046
92 a)	575.509		575.509
b)	318.755		637.510
c)	73.839		295.356
d)	62.205		124.410
e)	26.887		80.661
f)	9.358		37.432
g)	8.856		44.280
h)	13.131		105.048
i)	1.081		10.810
a/0	352.901	352.901	
b/0	147.011	294.022	
c/0	53.936	215.744	
d/0	50.133	100.266	
e/0	23.091	69.273	
f/0	10.541	42.164	
g/0	8.740	43.700	
h/0	11.337	90.696	
i/0	646	6.460	
Jahres-Gesamt-Anzahl		4.961.573	5.831.060

Gesamt-Gewicht an keramischer Aufbrennmasse pro Jahr:

Jahres-Gesamt-Anzahl	x	Mittelwert	=	Gesamt-Gewicht/Jahr
4.961.573	x	0,3 g	=	1.488,472 kg
	x	0,5 g	=	2.480,787 kg (Extremwert)

Gesamt-Gewicht an Kunststoff-Verblendmaterial pro Jahr:

Jahres-Gesamt-Anzahl	x	Mittelwert	=	Gesamt-Gewicht/Jahr
5.831.060	x	0,1 g	=	583,106 kg
	x	0,15g	=	874,659 kg (Extremwert)

Wie aus den Tabellen 3.2.5. und 3.2.6. ersichtlich, fallen innerhalb eines Jahres in der Bundesrepublik rund 5,8 Millionen Kunststoff-Verblendungen und rund 5 Millionen Keramik-Verblendungen an. Bei einem durchschnittlichen Material-Gewicht von 0,1 g (0,15 g) pro Kunststoff-Verblendung ergibt sich somit ein Gesamt-Gewicht von rund 583 kg (874 kg) an zahnfarbenem Kunststoff-Verblendmaterial. Bei einem durchschnittlichen Material-Gewicht von 0,3 g (0,5 g) pro Keramik-Verblendung benötigt man innerhalb eines Jahres insgesamt rund 1.488 kg (2.481 kg) an keramischer Aufbrennmasse.

3.2.2. Herausnehmbarer Zahnersatz (insbesondere Modellguß-Prothesen, Drahtklammer-Kunststoff-Prothesen, Total-Prothesen etc.)

Der herausnehmbare Zahnersatz spielt bei den materialverbrauchenden zahnärztlichen Leistungen ebenfalls eine bedeutende Rolle. Auch hier gibt es eine Vielzahl von Materialien und Werkstoffen, unterschiedliche Techniken und Anwendungsmöglichkeiten.

Die wichtigsten und auch am häufigsten gebrauchten Werkstoffe sind zum einen Legierungen zur Herstellung einer Metallbasis bei Prothesen und zum andern verschiedene Kunststoffe, die bei der Fertigstellung von Modellguß-Prothesen, beim Total-Ersatz, bei Drahtklammer-Prothesen, Reparaturen, Unterfütterungen und Bißführungsplatten zur Veränderung der Kieferhaltung benötigt werden. Die weiterhin erforderlichen Kunststoffzähne werden in vielen Farbabstufungen konfektioniert angeboten, neben viel seltener verwendeten "Porzellan"-Zähnen für den herausnehmbaren Zahnersatz. Da bekanntermaßen heute vorwiegend Kunststoffzähne bei den herausnehmbaren Teil- oder Total-Prothesen eingesetzt werden, die aber mit den Krankenkassen nicht gesondert abgerechnet werden, sondern mit der Berechnung der entsprechenden Positions-Nummer für Prothesen bereits abgegolten sind, werden diese Kunststoffzähne

im Rahmen dieser Arbeit auch nicht eigens berücksichtigt; sie sind bei der Ermittlung des Gesamt-Gewichtes der Prothesen-Kunststoffe bereits enthalten.

In den entsprechenden Vorversuchen wurden die Prothesen nach der Fertigstellung und Politur gewogen, bei Verwendung einer Metallbasis zusätzlich nach Fertigstellung und Politur des Metall-Gerüstes, wie auch aus den Tabellen 2.2.14 ff hervorgeht.

Für die weiteren Berechnungen des Gesamt-Gewichtes der Materialien beim herausnehmbaren Zahnersatz innerhalb eines Jahres werden wieder die Einzelleistungs-Statistiken der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung für die Jahre 1980 und 1981 (siehe auch Kap. 3.2.1. - c) Keramik- und Kunststoff-Verblendungen und Tabelle 3.2.4.) zugrunde gelegt.

a) Modellguß-Werkstoffe (insbesondere Cr.-Co-Legierungen)

Modellguß-Legierungen werden beim herausnehmbaren Zahnersatz unter den Positions-Nummern 98 e und 98 g (Bema)[4] von den Zahnärzten mit den Krankenkassen abgerechnet:

Pos. Nr. 98: Besondere Maßnahmen a - h

e) Verwendung einer Metallbasis bei einem zahnlosen Kiefer zu den Bewertungszahlen

nach Nr. 97 zusätzlich (Nr. 97 ... totale Prothese)

g) Verwendung einer Metallbasis mit Halte- und Stützvorrichtungen, zu den Bewertungszahlen nach Nr. 96 zusätzlich (Nr. 96 ... partielle Prothese)

Nach eigenen Wägungen und Gewichtsmessungen eines größeren gewerblichen Labors[21)] ergibt sich ein Materialgewicht bei Verwendung einer Metallbasis bei einem zahnlosen Kiefer von durchschnittlich 10,5 g (12,7 g) - siehe Tab. 2.2.12. und 2.2.19. - der Modellguß-Legierung und bei Verwendung eines Modellguß-Gerüstes zur Herstellung einer partiellen Prothese ein durchschnittliches Materialgewicht von 8,2 g (12,5 g) - siehe Tab. 2.2.13. und 2.2.19. - der Modellguß-Legierung, wobei die Gewichtsmessungen je nach Anzahl der Gußklammern, nach Art der Arbeit (Oberkiefer- oder Unterkiefer-Prothese) und der Zahl der zu ersetzenden Zähne zwischen 5,8 g und 12,5 g schwankten.

Bei der in den Vorversuchen verwendeten Modellguß-Legierung handelte es sich um eine Kobalt-Chrom-Molybdän-Legierung.

Nachstehende Tabelle 3.2.7. zeigt die durchschnittlichen Gesamt-Gewichte pro Jahr von Modellguß-Legierungen zur Herstellung von Prothesen.

Tabelle 3.2.7.

Art der Arbeit	Fallzahlen 1980	Fallzahlen 1981	Mittelwert 1980 / 1981	15 % (Tabelle 3.2.4.)	Fallzahl pro Jahr Kassen-patienten	10 % Privatpat. sonstige Versicherte	Jahres-Gesamt-Fallzahl
Metallbasis bei Total-Prothesen	37.896	34.923	36.410	5.462	41.872	4.187	46.059
Metallbasis bei partiellen Prothesen	1.164.380	1.069.887	1.117.134	167.570	1.284.704	128.470	1.413.174

	Jahres-Gesamt-Fallzahl	x	Mittel-wert	=	Gesamt-Gewicht der pro Jahr angefertigten Metallbasen	bzw. x	Extrem-wert	=	Gesamt-Gewicht der pro Jahr ang. Metallbasen
Metallbasis bei Total-Prothesen	46.059	x	10,5 g	=	483,620 kg	x	12,7 g	=	584,949 kg
Metallbasis bei partiellen Prothesen	1.413.174	x	8,2 g	=	11.588,027 kg	x	12,5 g	=	17.664,675 kg
Gesamt-Gewicht der pro Jahr angefertigten Metallbasen					12.071,647 kg				18.249,624 kg

Somit beträgt das Gesamt-Gewicht der pro Jahr angefertigten Metallbasen zur Herstellung von totalen und partiellen Prothesen etwa 12.072 kg (18.250 kg) - also rund 12 Tonnen.

b) Prothesen-Kunststoffe (bei Total-Ersatz, Drahtklammer-Prothesen, Reparaturen und Unterfütterungen sowie Bißführungsplatten zur Veränderung der Kieferhaltung)

Die verschiedenen Kunststoffe zur Herstellung des herausnehmbaren Zahnersatzes sind mit den Positions-Nummern 96, 97, 100 und 90 (Bema)[4] abgegolten:

Pos. Nr. 96: Versorgung eines Lückengebisses durch eine partielle Prothese einschließlich einfacher Haltevorrichtungen
- a) zum Ersatz von 1 bis 4 fehlenden Zähnen
- b) zum Ersatz von 5 bis 8 fehlenden Zähnen
- c) zum Ersatz von mehr als 8 fehlenden Zähnen

Pos. Nr. 97: Versorgung eines zahnlosen Kiefers durch eine totale Prothese im Ober- oder Unterkiefer

Pos. Nr. 100: Maßnahmen zur Wiederherstellung der Funktion oder zur Erweiterung einer abnehmbaren Prothese

c) Teilunterfütterung einer Prothese

d) vollständige Unterfütterung einer Prothese im direkten Verfahren

e) vollständige Unterfütterung einer Prothese im indirekten Verfahren

f) vollständige Unterfütterung einer Prothese im indirekten Verfahren einschließlich funktioneller Randgestaltung im Oberkiefer

g) vollständige Unterfütterung einer Prothese im indirekten Verfahren einschließlich funktioneller Randgestaltung im Unterkiefer

Pos. Nr. 90: Veränderung der Kieferhaltung mittels Bißführungsplatte

Nach eigenen Wägungen und Gewichtsmessungen eines gewerblichen Laboratorium [6)] ergibt sich für die einzelnen Leistungen folgendes durchschnittliches Materialgewicht (siehe auch Tab. 2.2.14. bis 2.2.19.) - Extremwerte jeweils in Klammern ():

Partielle Prothesen	10,8 g (12,4 g) (Mittelwert)	
bei Ersatz von 1-4 fehl. Zähnen	bei Ersatz von 5-8 fehl. Zähnen	bei Ersatz von mehr als 8 fehl. Zähnen
8,6 g (9,1 g)	10,7 g (13,0 g)	13,0 g (15,0 g)
Totale Prothesen	16,8 g (25,5 g)	
Teilunterfütterung	1,99 g (2,22 g)	
Vollständ.Unterf. direkt u. indirekt	3,4 g (5,7 g)	
Vollst. Unterf. m. Randgest. im OK	5,1 g (6,3 g)	
Vollst. Unterf. m. Randgest. im UK	3,6 g (3,8 g)	
Bißführungsplatten	4,0 g (5,13 g)	
Fertigstellung einer Prothese m. Modellgußbasis mit Kunstst.		
beim zahnlosen Kiefer	8,4 g (10,35 g)	
beim teilbez. Kiefer	4,3 g (5,6 g)	

Nachstehende Tabelle 3.2.8. zeigt die jeweiligen Jahres-Gesamt-Fallzahlen und die Tabelle 3.2.9. das Gesamt-Gewicht des Kunststoffes pro Jahr.

Da die Positions-Nummern 98 e) - Verwendung einer Metallbasis bei einem zahnlosen Kiefer und 98 g) - Verwendung einer Metallbasis bei einem teilbezahnten Kiefer - zusätzlich zu den Positions-Nummern 97) - Versorgung eines zahnlosen Kiefers bzw. zusätzlich zu 96) - Versorgung eines Lückengebisses - abgerechnet werden, vermindern

sich die Fallzahlen für 1980 und 1981 bei den Positions-Nummern 97) und 96) jeweils um die Fallzahlen für 1980 und 1981 der Positions-Nummern 98 e) und 98 g) der zusätzlich berechneten Metallbasen der Einzelleistungs-Statistiken. In den Tabellen 3.2.8. bzw. 3.2.9. sind die Fallzahlen für 1980 und 1981 der Einzelleistungs-Statistiken bereits entsprechend korrigiert.

Tabelle 3.2.8.

Art der Arbeit	Fallzahlen 1980	Fallzahlen 1981	Mittelwert 1980 / 1981	15 % Tabelle 3.2.4.	Fallzahl pro Jahr Kassen-patienten	10 % Privatpat. sonstige Versicherte	Jahres-Gesamt-Fallzahl
Partielle Prothese Pos. Nr. 96 a)-c)	405.513	381.025	393.269	58.990	425.259	45.226	497.485
Total-Prothese Pos. Nr. 97)	961.426	945.513	953.470	143.020	1.096.490	109.649	1.206.139
Pos.Nr. 100 c)-g)							
Teilunterfütt.	93.594	85.620	89.607	13.441	103.048	10.305	113.353
Vollst. UF. dir.	79.971	85.592	82.781	12.417	95.198	9.520	104.718
Vollst. UF. indir.	232.634	231.840	232.237	41.586	318.823	31.882	350.705
Vollst. UF. mit Randgest. im OK	224.197	206.868	215.533	32.330	247.863	24.786	272.649
Vollst. UF. mit Randgest. im UK	116.665	108.040	112.353	16.853	129.206	12.921	142.127
Bißführungs-platten	3.520	3.375	3.448	517	3.965	397	4.362

Tabelle 3.2.9.

Art der Arbeit	Jahres-Gesamt-Fallzahl	x	Mittel-wert	=	Gesamt-Gewicht Kunststoff pro Jahr	(x	Extrem-wert	=	Gesamt-Gewicht Kunststoff pro Jahr
Partielle Prothesen Pos. Nr. 96 a) - c)	497.485		10,8 g		5.372,838 kg		12,4 g		6.186,814 kg
Totale Prothesen Pos. Nr. 97 Pos. Nr. 100 c) - g)	1.206.139		16,8 g		20.263,135 kg		25,5 g		30.756,545 kg
Teilunterfütterung	113.353		1,99 g		225,573 kg		2,22 g		251,644 kg
Vollst. UF. direkt	104.718		3,4 g		356,041 kg		5,7 g		596,893 kg
Vollst. UF. indirekt	350.705		3,4 g		1.192,397 kg		5,7 g		1.999,019 kg
Vollst. UF. mit Randgestaltung im OK	272.649		5,1 g		1.390,510 kg		6,3 g		1.717,689 kg
Vollst. UF. mit Randgestaltung im UK	142.127		3,6 g		511,657 kg		3,8 g		540,083 kg
Bißführungsplatten	4.362		4,0 g		17,448 kg		5,13 g		22,377 kg
Fertigstellung einer Prothese mit Metallbasis in Kunststoff									
beim zahnlosen Kiefer	46.059		8,4 g		386,896 kg		10,35g		476,711 kg
beim teilbez. Kiefer	1.413.174		4,3 g		6.076,648 kg		5,6 g		7.913,774 kg
Gesamt-Gewicht Kunststoff pro Jahr:					35.739,143 kg				50.461,549 kg

Somit beträgt das Gesamt-Gewicht des Kunststoffes pro Jahr zur Herstellung von herausnehmbarem Zahnersatz rund 35.739 kg (50.462 kg), also gerundet zwischen 36 und 50 Tonnen.

Im Rahmen dieser Arbeit konnte der Kunststoff-Verbrauch, der im Bereich der Defekt-Prothetik - bei Maßnahmen zur Weichteilstützung etc., beim Eingliedern eines Obturators, bei Resektions-Prothesen und bei Epithesen - anfällt, nicht berücksichtigt werden. Es war nicht möglich, entsprechende Gewichtszahlen zu ermitteln. Außerdem sind die Fallzahlen in den Einzelleistungs-Statistiken der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung sehr niedrig, sodaß diese Gewichtsmengen im Hinblick auf die Gesamt-Gewichte pro Jahr nicht von Bedeutung sind und vernachlässigt werden können.

Tabelle 3.3. - Übersicht über die errechneten durchschnittlichen Gesamt-Gewichte der einzelnen Materialien und Werkstoffe pro Jahr - in kg

	Materialien	Mittelwert	Extremwert
Prov. Verschluß-materialien (Summe aus Tab. 3.1.1./3.1.5./ 3.1.6./3.1.7./ 3.1.9.)	Zemente	3.679	3.998
Unterfüllungs-materialien (Summe aus Tab. 3.1.2-3-4./ 3.1.9.)	Zemente und Calciumhydroxid-Präparate	1.016 60	1.399 85
Definitive Füllungs-Material. (Summe aus Tab. 3.1.2-3-4./ 3.1.9.)	Amalgam und Materialien auf Kunststoff-basis	21.309 792	30.474 1.044
Überkappungs-Materialien (Summe aus Tab. 3.1.5./3.1.6./ 3.1.7.)	Calciumhydroxid-Pasten	123	199
Devitalisierungs-Mat. (Tab. 3.1.8.)	Devitalisierungs-Pasten	54	80
Wurzelfüll-Materialien	Aptal-Harz-Chlorop. Guttapoints	60 90	68 154
Edelmetalle (Tab. 3.2.3.ff)	Legierung 1981 Feingoldverbr. z. Herst. d. Dental-Legierungen 1981	35.080 23.000	
Nichtedel-metalle	NEM-Legierungen 1982	2.000	3.000

Fortsetzung Tabelle 3.3.

	Materialien	Mittelwert	Extremwert
Keramikverblend-Material (Tab. 3.2.6.)	Keramische Aufbrennmassen	1.488	2.481
Kunststoffverblend-Mat. (Tab. 3.2.6.)	Kunststoff-Autopolymerisat	583	874
Modellguß-Werkstoffe (Tab. 3.2.7.)	Cr-Co-Modellguß-Legierung	12.072	18.250
Prothesen-Kunststoff (Tab. 3.2.9.)	Kunststoff-Heiß- und Autopolymerisat	36.739	50.462

4. Diskussion

Ziel dieser Arbeit sollte es sein, Abschätzungen des Material-Bedarfes für konservierende und prothetische Behandlungen innerhalb eines Jahres in der Bundesrepublik vorzunehmen bzw. festzustellen, wieviel Material gewichtsmäßig bei den entsprechenden zahnärztlichen Leistungen in der konservierenden Zahnheilkunde innerhalb eines Jahres tatsächlich appliziert wird und - analog - wie hoch die Gesamt-Gewichte der Werkstoffe und Materialien bei ganz bestimmten zahnärztlichen Leistungen in der prothetischen Zahnheilkunde innerhalb eines Jahres sind.

Die Übersichts-Tabelle 3.3. zeigt abschließend noch einmal zusammengefaßt die im Rahmen dieser Arbeit ermittelten durchschnittlichen Jahres-Applikationsmengen in der konservierenden Zahnheilkunde und die Gesamt-Gewichte der Materialien und Werkstoffe pro Jahr in der prothetischen Zahnheilkunde.

Die ermittelten Werte sind weitgehend Abschätzungen und schließen vielfältige Fehlermöglichkeiten ein. So waren die zur Ermittlung der Einzelmengen einer ganz bestimmten zahnärztlichen Leistung durchgeführten Vor-

versuche bzw. Wägungen in ihrer Anzahl begrenzt. Die zugrundegelegten Mittel- bzw. Extremwerte erfassen so vielleicht nicht ganz die große Bandbreite der möglichen Volumina (individuelle Variation). Außerdem erfassen die Fallzahlen der Einzelleistungs-Statistiken der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung nicht alle Patienten, auch hier mußte abgeschätzt werden. Ferner wurde davon ausgegangen, daß alle Zahnärzte für die einzelne Leistung das gleiche Material verwenden. Qualitative und regionale Unterschiede bei der Versorgung der Patienten wurden vernachlässigt. Einzelheiten sind in den Ausführungen hierzu im Kapitel 2.1. - Probleme bei der Erfassung und Erarbeitung der Unterlagen zur Bestimmung des Materialverbrauchs (Applikationsmengen) in der konservierenden und prothetischen Zahnheilkunde - und in den Erläuterungen zu den Tabellen im Kapitel 3 - Ergebnisse und Bestimmung der Applikations- bzw. "Verbrauchsmengen" (Gesamt-Gewicht) zahnärztlicher Materialien - aufgeführt.

Auf eine Abschätzung von Überschüssen, wie sie z. B. beim Anrühren bestimmter Materialien und Werkstoffe zwangsläufig anfallen und die dann später verworfen werden bzw. nicht appliziert werden, wurde wegen der zu erwartenden Ungenauigkeit verzichtet. Auch sind diese Überschußmengen nicht nur abhängig von dem "individuel-

len Augenmaß" der Helferin oder des Technikers, sondern auch von Präparat zu Präparat und von Praxis zu Praxis bei gleicher Indikation sehr unterschiedlich. Als Beispiel lassen sich hier Phosphat-Zement als provisorisches Füllungsmaterial und plastische Fertigpräparate (Cavit^{R}, Guttapercha in Stäben etc.) nennen. Bei letzteren fällt bekanntlich kaum Überschuß, der später verworfen wird, an.

Die errechneten Gesamt-Gewichte der einzelnen Materialien und Werkstoffe in Tabelle 3.3. machen aber selbst bei erheblicher Erhöhung (z. B. Verdoppelung) deutlich, wie gering die Gesamt-Gewichte pro Jahr bei ganz bestimmten zahnärztlichen Materialien und Werkstoffen sind, was eine nicht unwesentliche Rolle bei der Einordnung eines zahnärztlichen Werkstoffes als Arzneimittel spielen dürfte. Nach Auffassung der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder gehören vor allem die Materialien, die in der konservierenden Zahnheilkunde eingesetzt werden, zu der Gruppe der zulassungspflichtigen (echten) Arzneimittel. Dies bedeutet für die auf diesem Dentalsektor tätige Industrie nicht nur ganz erhebliche Investitionen zur Anpassung der Betriebe, sondern auch einen enormen Forschungs- und Entwicklungsaufwand für jedes neue Präparat, der u. U. viele Millionen DM, wie schon heute in der Pharmaindustrie, betragen wird. Es

ist daher eine Frage, ob diese Forschungsinvestitionen durch den späteren Verkauf wieder aufgebracht werden können. Die Zeit vom Beginn der Innovation bis zum verkaufsfähigen Präparat wird u. U. - wie in der pharmazeutischen Industrie heute üblich - 8 bis 10 Jahre betragen. Der Dentalmarkt in der Bundesrepublik ist jedoch relativ klein, der Verkaufsumsatz begrenzt durch die Anzahl der ca. 30.000 Zahnärzte, die diese Materialien kaufen und nur jeweils in kleinsten Mengen für die einzelnen Leistungen benötigen. Die Folgen für den Zahnarzt und letztlich auch für die Patienten sind sicher weitreichend, nicht nur in finanzieller Hinsicht.

Wie klein der Bedarf pro Jahr für ganz bestimmte Materialien ist, wird besonders deutlich bei Präparaten, die in der Endodontie benötigt werden.

Am Beispiel von Wurzelfüll-Materialien - ein sicher sehr prägnantes Beispiel - soll die Bedeutung der im Rahmen dieser Arbeit ermittelten Jahres-Applikationsmengen bzw. Gesamt-Gewichte aufgezeigt werden.

Die Berechnungen ergaben eine durchschnittliche Jahres-Applikationsmenge von nur 60 kg an Wurzelfüllmaterial, bei Zugrundelegung von Extremwerten 68 kg pro Jahr. Dabei wurde aber davon ausgegangen, daß sämtliche Wurzel-

kanäle, die innerhalb eines Jahres in der Bundesrepublik behandelt werden, von allen Zahnärzten mit dem gleichen Wurzelfüllmaterial - hier mit Aptal-Harz-Chloropercha - abgefüllt werden. Tatsächlich verteilen sich die jährlich durchgeführten Wurzelfüllungen aber auf eine Vielzahl im Handel befindlicher Präparate, die von den verschiedenen Herstellern angeboten werden. Das heißt, die Menge an Wurzelfüllmaterial, die ein ganz bestimmter Hersteller vertreiben kann, wird noch einmal stark begrenzt, z. B. auf 5 - 10 kg.

Es stellt sich hier die Frage, ob bei derartig geringen Mengen in der Zukunft überhaupt noch mit der Entwicklung neuer bzw. verbesserter Wurzelfüllmaterialien gerechnet werden kann. Das gleiche gilt für andere Materialien, die bei der Behandlung von Patienten zwar nur in geringer Menge, aber unverzichtbar benötigt werden. Die Möglichkeit, den finanziellen Entwicklungs-Aufwand über den Preis des Präparates abzugelten, dürfte aus vielen Gründen, z. B. volkswirtschaftlichen, sicher nicht möglich sein.

Die mit der Überwachung der Herstellung von Arzneimitteln beauftragten Medizinalbeamten der Länder sind aber in ihrem Beschluß vom 14.9.1979[16)] teilweise über das internationale wie auch europäische Vorgehen hinausgegangen.

Viele der zahnärztlichen Werkstoffe werden, wie z. B. gerade die Füllungsmaterialien, ja daraufhin entwickelt, daß sie ein möglichst neutrales, ein inertes (unlösliches) Verhalten im Mund des Patienten zeigen.

Es steht außer Frage, daß auch die in der Zahnheilkunde verwendeten Stoffe und Materialien für den Patienten wirksam, von hoher Qualität, unbedenklich und unschädlich sein müssen. Seit vielen Jahren beschäftigt sich aber die zahnärztliche Wissenschaft in Zusammenarbeit mit den Herstellern der Produkte bereits mit der Erstellung von Prüfrichtlinien und Qualitätsanforderungen. Nationale und internationale Normen (z. B. DIN- und ISO-Normen) wurden erarbeitet, deren Bedeutung ständig zunimmt. Sie sollten durch auf den Material-Charakter angepaßte und aussagekräftige biologische Prüfungen ergänzt werden. Vorarbeiten sind auch auf diesem Gebiet von zahnärztlichen wissenschaftlichen Gremien (FDI-Report 168, DIN 13930 - Entwurf, ISO TR 7405) erbracht worden.

Die durch die Abschätzung des Material-Bedarfes für konservierende und prothetische Behandlung innerhalb eines Jahres in der Bundesrepublik erhaltenen Zahlen könnten als Diskussionsgrundlage für sicherlich notwen-

dige Verhandlungen, z. B. mit dem Bundesgesundheitsamt, mit herangezogen werden. Die Arbeit sollte Vorschläge und Unterlagen für Anträge an die zuständigen Stellen hinsichtlich der Verfahrensweise bei der Zulassung neuer Dentalprodukte bzw. bei der Beurteilung bereits verwendeter Werkstoffe anregen und auf die Probleme des wirklich kleinen Dentalmarktes hinweisen.

5. Zusammenfassung

Das Inkrafttreten des neuen Arzneimittelgesetzes am 1.1.1978 und der 109. Beschluß der Arbeitsgemeinschaft der Leitenden Medizinalbeamten der Länder können weitreichende Folgen für den relativ kleinen Dentalmarkt haben und damit auch Auswirkungen für Zahnärzte und Patienten bringen. Viele zahnärztliche Werkstoffe wurden als Arzneimittel im Sinne des § 2 Abs. 1, bzw. als Gegenstände im Sinne des § 2 Abs. 2 Arzneimittelgesetz deklariert, ohne daß die Besonderheiten zahnärztlicher Werkstoffe und Materialien und auch die besondere Situation des Dentalmarktes berücksichtigt wurden.

Ziel dieser Arbeit war es, Abschätzungen des zahnärztlichen Material-Bedarfes für konservierende und prothetische Behandlungen innerhalb eines Jahres in der Bundesrepublik zu erhalten. Hierzu wurden die Einzelleistungs-Statistiken bzw. Abrechnungs-Statistiken der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung Köln und ähnliche Unterlagen herangezogen. Das durchschnittliche Gewicht zahnärztlicher Materialien bei den betreffenden Einzelleistungen wurde teils selbst bestimmt, teils wurden Literaturangaben mit herangezogen. Daraus wurde das durchschnittliche Gesamt-Gewicht pro Jahr dieser Materia-

lien in der konservierenden und prothetischen Zahnheilkunde errechnet. In der Übersichts-Tabelle 3.3. - Seiten 121/122 dieser Arbeit - sind die Ergebnisse der Berechnungen aufgeführt.

Hinsichtlich der Beurteilung und des Gebrauches dieser Angaben sind einige Einschränkungen zu beachten. Es handelt sich dabei nur um die Gewichte der Materialien, die die eigentlichen Füllungen, Unterfüllungen, Prothesen etc. ergeben (Applikationsmengen). Der tatsächliche Verbrauch wird von Material zu Material unterschiedlich höher liegen, da häufig mit Überschuß in Praxis und Labor gearbeitet wird. Da hierüber keinerlei Angaben zu finden waren, konnten die jeweiligen Multiplikatoren in dieser Arbeit nicht berücksichtigt werden. Auch mußten einige Schätzungen bei Fehlen von Zahlenangaben, z. B. bei Privatpatienten, vorgenommen werden.

Trotzdem lassen sich mit diesen Zahlen Einschätzungen des Materialbedarfes für eine größere Zahl von zahnärztlichen Behandlungsmaßnahmen in der konservierenden Zahnheilkunde und der Prothetik vornehmen.

6. Literaturverzeichnis

1) Bego, Bremer Goldschlägerei (Wilhelm Herbst GmbH & Co) Emil-Sommer-Str. 7-9, 2800 Bremen 41
Persönliche Mitteilung

2) Bundesanzeiger Nr. 192, Juni 1981

3) Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1976, Teil I, S. 2448 ff.
Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln (Arzneimittelgesetz)

4) Consolidated Gold Fields Plc., Londen
"Gold use in dentistry"

5) Dental-Almanach, Dental-Echo-Verlag, Heidelberg, 1982
"28.000 kg Gold für Zahnersatz in der Bundesrepublik"

6) Dentallabor Kiel GmbH (J. Kiel, K. Heine, E. Backhaus) Werstener Dorfstraße 228, 4000 Düsseldorf 13
Persönliche Mitteilung

7) Deutscher Normenausschuß, Fachnormenausschuß Dental Berlin (Beuth-Verlag GmbH, 1 Berlin 30 und 5 Köln 1
DIN 13906: Zahnärztliche Werkstoffe - Goldgußlegierungen - Anforderungen - Prüfung

8) Forschungsinstitut für die zahnärztliche Versorgung (FVZ), Köln, Deutscher Ärzteverlag, Köln, 1980
"Werkstoffe in der zahnärztlichen Versorgung, Band 1 - Goldalternativen -"

9) Forschungsinstitut für die zahnärztliche Versorgung (FVZ), Köln, Information Nr. 2/83
"Symposium: Medizinische und technologische Aspekte dentaler Alternativlegierungen"

10) Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung, Köln
Abrechnungs-Statistiken 1980 / 1981

11) Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung, Köln
Einzelleistungs-Statistiken für die Allgemeine, konservierende und chirurgische Behandlung - Jahre 1978, 1979, 1980, 1981 und für die prothetische Behandlung - Jahre 1980 und 1981

12) Kassenzahnärztliche Bundesvereinigung, Köln
"Bundesmantelvertrag Zahnärzte (BMV-Z) vom 1.7.1978 und 1981"

13) K. Keresztesi, Wien
"Wurzelfüllmaterialien und Allgemeinerkrankungen" aus Deutsche zahnärztliche Zeitschrift 38, 1983, S. 188 ff.

14) Kindermann und Rosendahl, 1980, Studie aus
"Kariesprophylaxe zwischen Hoffnung und Realität - Daten des Mundhygienemarktes und der Gebißgesundheit" - Prof. Hubertus Büchs, Vortrag anläßlich des IME-Symposiums im November 1980 in München

15) Prof. Dr. Dr. G. Knolle
"Zur Deklaration zahnärztlicher Arzneimittel" Dental-Magazin Nr. 2 / Sept. 1983, S. 82 ff.

16) Pharma-Recht, Jahrgang 3, 1980, Ausgabe 5
"Stoffe und Zubereitungen aus Stoffen sowie Gegenstände zur Anwendung in der Zahnheilkunde"

17) Statistisches Bundesamt, Wiesbaden, Auszug aus
"Fachserie D bzw. 4 - Industrie und Handwerk, Reihe 3, Industrielle Produktion, Verlag W. Kohlhammer, Stuttgart und Mainz, 1975 u. 1980

18) Zahnärztliche Mitteilungen, Heft 13 / 1983, S. 1481
"Krankenversicherung - rundum"

19) Zahnärztliche Mitteilungen, Heft 2 / 1984, S. 118 ff.
Dipl. Math. Lothar Scheibe
"Erhebliche Einsparungen durch edelmetallreduzierte Legierungen"

20) Zahnärztliche Mitteilungen, Heft 2 / 1984, S. 122 ff.
Prof. Dr. H. Weber
"Eine kritische Wertung der unterschiedlichen Legierungstypen"

21) Zahnärztliche Mitteilungen, Heft 17 / 1983, S. 1801 ff.
H. Friel
"Ein Knick im Ausgabentrend"

22) Zahnärztliche Mitteilungen, Heft 16 / 1983, S. 1712 ff.
Dr. rer. nat. Albert Groß
"Auswirkungen des Arzneimittelgesetzes auf die Zahnheilkunde"

Für die Überlassung des Themas und die Hilfe bei der Zusammenstellung der Arbeit möchte ich mich bei Herrn Professor Dr. H. J. Rehberg ganz herzlich bedanken.

Weiterhin gilt mein Dank auch der Kassenzahnärztlichen Bundesvereinigung, Köln, insbesondere Herrn Dipl. Math. Lothar Scheibe, Leiter des Bereichs Statistik bei der KZBV, für die Überlassung der Abrechnungs- und Einzelleistungs-Statistiken.

Lebenslauf

Am 31. Oktober 1948 wurde ich als erstes Kind des städt. Angestellten Antonius Wilhelm Webler und seiner Ehefrau Maria, geb. Graf, in Hachenburg geboren.

In der Zeit vom 1.4.1955 bis 28.3.1963 besuchte ich die Volksschule in Hachenburg. Vom 1.4.1963 bis zum 31.3.1965 war ich als Anlernling für den Beruf der Bürogehilfin und weiter nach erfolgter Anlernabschlußprüfung in der kaufmännischen Verwaltung des Krankenhauses in Hachenburg tätig. Von Januar 1966 bis Januar 1969 arbeitete ich als Zweitsekretärin in der Abteilung für Innere Medizin des Krankenhauses St. Josef in Opladen und von Februar 1969 bis Juni 1971 als Sekretärin in der Krebsberatungsstelle des Kreiskrankenhauses in Groß-Gerau. Von Juli 1971 bis Juni 1973 war ich als Chefarztsekretärin in der Städtischen Frauenklinik in Leverkusen beschäftigt.

Während dieser beiden letzten Jahre besuchte ich die Abendschule der Fachoberschule für Technik in Leverkusen und erhielt am 30.5.1973 die Fachoberschulreife zuerkannt. Am 20. Juli 1973 heiratete ich den Rechtsanwalt Dr. Walter Körner. Ab August 1973 besuchte ich dann die Landrat-Lucas-Schule I, Städt. Gymnasium für Jungen und Mädchen mit differenzierter Oberstufe, in Opladen und erhielt am 18.6.1976 die Allgemeine Hochschulreife.

Vom Wintersemester 1976/1977 bis zum Sommersemester 1982 studierte ich an der Universität Düsseldorf Zahnmedizin. Meine Mutter starb im Oktober 1979, mein Vater im Juli 1982. Am 1.2.1982 wurde ich geschieden.

Am 5. November 1982 bestand ich die zahnärztliche Prüfung in Düsseldorf und erhielt am 9. Dezember 1982 die Bestallung als Zahnärztin. Seit dem 3.1.1983 bin ich als wissenschaftliche Mitarbeiterin/Weiterbildungs-Assistentin in der Abteilung für Kieferorthopädie der Medizinischen Einrichtungen der Universität Düsseldorf, Westdeutsche Kieferklinik, in Düsseldorf angestellt.

Lebenslauf